

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Ref. D

(11)Publication number : 2002-131796

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

G03B 5/00

G03B 7/00

H04N 5/232

(21)Application number : 2000-326092

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 25.10.2000

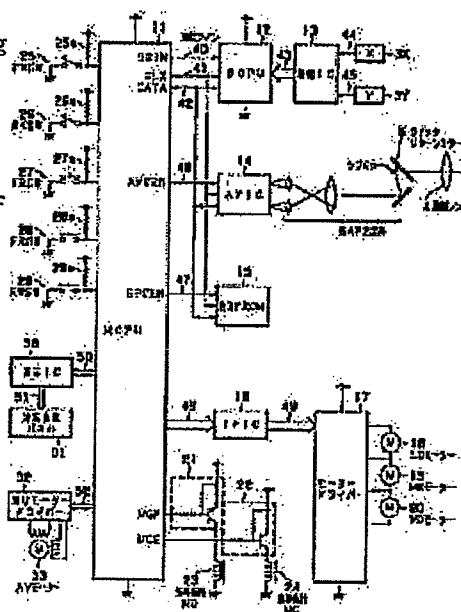
(72)Inventor : OKUMURA YOICHIRO

(54) SHAKE REDUCING DEVICE FOR CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a shake reducing device for a camera where a communication line for transferring respective kinds of control signals or data among a sequence controlling microcomputer, a camera shake correcting microcomputer and other controlling circuit functions is minimized and the respective kinds of control signals or the data are rapidly transferred.

SOLUTION: This shake reducing device for the camera is equipped with a camera shake detection circuit (BCPU 12) outputting an exposure start signal, a central control unit (MCPU 11) controlling the photographing operation of the camera, and the communication line having a CLK 41 and a DATA 42 connecting the camera shake detection circuit to the central control unit. This device performs communication by using the lines of the CLK 41 and the DATA 42 of the communication line for the communication from the central control unit to the camera shake detection circuit, and by using the line of the DATA 42 of the communication line for the communication from the camera shake detection circuit to the central control unit.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A shaking hand detector circuit which outputs an exposure start signal, and a prime controller which controls photographing operation of a camera, A communication line which has the first communication line that connects between the above-mentioned shaking hand detector circuit and the above-mentioned prime controllers, and the second communication line, For communication to the above-mentioned shaking hand detector circuit, from a preparation and the above-mentioned prime controller. The Bure mitigation device of a camera using the first communication line and second communication line of the above-mentioned communication line, and communicating for communication to the above-mentioned prime controller from the above-mentioned shaking hand detector circuit using the second communication line of the above-mentioned communication line.

[Claim 2]The Bure mitigation device of the camera according to claim 1, wherein the above-mentioned communication line performs serial communication which comprises a clock signal and a data signal at least.

[Claim 3]The Bure mitigation device of the camera according to claim 1 characterized by comprising the following.

A shaking hand detection means by which the above-mentioned shaking hand detector circuit detects a shaking hand.

A shaking hand detector circuit which outputs an exposure start signal from a result of an output of the amount calculating means of shaking hands which calculates the amount of shaking hands which is equivalent to image movement on a film based on an output of the above-mentioned shaking hand detection means, and the above-mentioned amount calculating means of shaking hands.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In the camera which carries the function which reduces the shaking hand at the time of photography, this invention relates to communication with a shaking hand mitigation control oriented microcomputer and the various microcomputers for sequence control of a camera especially.

[0002]

[Description of the Prior Art]The amount detector circuit of shaking hands built in the camera detects the amount of shaking hands, and the camera which has a hand-shake-correction function which drives the lens for hand shake correction based on the detected amount, and carries out amendment mitigation of the shaking hand is proposed from the former.

[0003]Since it is required to perform simultaneously opening and closing control of hand shake correction and a shutter in the camera which has this hand-shake-correction function, usually, Two microcomputers with the microcomputer for sequence control which performs the microcomputer for hand-shake-correction control, opening and closing control of a shutter, and various motion control other than the shaking hand of a camera are used.

[0004]When carrying out drive controlling of the hand-shake-correction lens with the microcomputer for hand shake correction in parallel to the opening and closing control of a shutter with said microcomputer for sequence control, the high speed processing of hand-shake-correction processing is required.

[0005]In the camera which has the conventional hand-shake-correction function, when it is necessary to transmit data to the microcomputer for sequence control while performing hand-shake-correction processing, While performing data transfer processing using the serial transmission mode, SUBJECT to which it becomes ***** which interrupts hand-shake-correction processing, and the performance of hand shake correction falls occurred.

[0006]Even if it performs data transfer between microcomputers to this SUBJECT, performing hand-shake-correction processing, the proposal which maintains the performance of hand-shake-correction processing is indicated by JP,H6-138529,A.

[0007]The hand-shake-correction camera of this JP,H6-138529,A, In the hand-shake-correction camera which amends a shaking hand by moving a hand-shake-correction means to form a part of photographing optical system, The hand-shake-correction control oriented microcomputer which is the 1st control means that controls movement of a hand-shake-correction means, The sequence control microcomputer which is the 2nd control means that performs sequence control of a hand-shake-correction camera, The SIN circuit which is the 1st data transfer means that carries out the data transfer by serial transfer between the 1st control means and the 2nd control means, a SOUT circuit, and a SCLK circuit, While it has a DATA circuit which is the 2nd data transfer means that outputs and inputs a binary signal between the 1st control means and the 2nd control means and the 1st control means is controlling the hand-shake-correction means, it is constituted so that data transfer may be performed via the 2nd data transfer means.

[0008]That is, during hand-shake-correction processing execution, it is what were and inputted

it made to output the binary signal using the DATA circuit which is the 2nd data transfer means, data transfer is made possible by short processing time, and the downtime at the time of hand-shake-correction processing is shortened.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The hand-shake-correction camera currently indicated by said JP,H6-138529,A, In order for serial transfer to perform data transfer between a shaking hand control oriented microcomputer and the microcomputer for sequence control, The 1st data transfer means that consists of a SIN circuit, a SOUT circuit, and a SCLK circuit, The 2nd data transfer means of the exclusive DATA circuit which outputs and inputs a binary signal is established, it is outputting and inputting a binary signal by the exclusive DATA circuit which is the 2nd data transfer means during hand-shake-correction processing execution in a shaking hand control oriented microcomputer, and data transfer is made possible by short-time processing.

[0010]Drive mechanisms which, on the other hand, make various optical systems including a taking lens, and these various optical systems drive, such as a focus, a diaphragm, a shutter, and a film, It is necessary to carry out storage arrangement of the control circuit which carries out drive controlling of said drive mechanism and said sequence control microcomputer, the microcomputer for blurring correction control, etc. into the case in which it was restricted to the camera body.

[0011]for this reason -- a printed wiring board is used for several kinds of electrical part which constitutes said microcomputer for sequence control, a hand-shake-correction control oriented microcomputer, and various control circuits -- high -- it is necessary to carry out loading mounting densely The communication line for performing transmission and reception of various control signals or data is also formed in said both microcomputers, said various control circuits, and mutual, and said printed wiring board is expected the small size of the shape of a printed wiring board.

[0012]. Thus, differ from the serial communication line which transmits and receives various control signals between said microcomputer for sequences, and the microcomputer for blurring amendment in the state where small size of the printed wiring board is desired. It becomes the increase in the communication line pattern formed in a printed wiring board to provide a serial communication line for exclusive use, and it becomes a factor which checks the small size of a printed wiring board.

[0013]In view of such conventional SUBJECT, this invention minimizes the communication line which performs various control signals with the microcomputer for sequence control, the microcomputer for blurring amendment, and other circuitry for control, or transfer of data, And it aims at providing the Bure mitigation device of the camera which can perform promptly transmission and reception of various control signals or data.

[0014]

[Means for Solving the Problem]A shaking hand detector circuit (BCPU12) where the Bure mitigation device of a camera of this invention outputs an exposure start signal, The first communication line that connects between a prime controller (MCPU11) which controls photographing operation of a camera, and the above-mentioned shaking hand detector circuits and the above-mentioned prime controllers (CLK41 and a communication line which has the second communication line (DATA42)) [have and] The first communication line and second communication line of the above-mentioned communication line are used for communication to the above-mentioned shaking hand detector circuit from the above-mentioned prime controller, and it communicates for communication to the above-mentioned prime controller from the above-mentioned shaking hand detector circuit using the second communication line of the above-mentioned communication line.

[0015]The Bure mitigation device of the camera according to claim 1, wherein a communication line of the Bure mitigation device of a camera of this invention performs serial communication which comprises a clock signal and a data signal at least.

[0016]A shaking hand detector circuit of the Bure mitigation device of a camera of this invention is provided with the following.

A shaking hand detection means to detect a shaking hand.

The amount calculating means of shaking hands which calculates the amount of shaking hands which is equivalent to image movement on a film based on an output of the above-mentioned shaking hand detection means.

A shaking hand detector circuit which outputs an exposure start signal from a result of an output of the above-mentioned amount calculating means of shaking hands.

[0017]The Bure mitigation device of a camera of this invention various control signals of a prime controller (MCPU11) and a shaking hand detector circuit (BCPU12), and transmission and reception of data, When carrying out transmission communication using the clock signal line 41 and the data signal line 42 of the serial communication line when communicating from a prime controller to a shaking hand detector circuit using the serial communication line, and communicating from a shaking hand detector circuit to a prime controller, transmission communication is carried out using the data signal line 42. It can use also [communication line / with nonvolatile memory, a circuit for ranging of a photographic subject, etc. which made various driving control data which transmits and receives said prime controller, various control signals, and data in addition to said shaking hand detector circuit memorize], A communication line number formed in a printed wiring board was reduced, and a miniaturization of a shape dimension was attained.

[0018]

[Embodiment of the Invention]An embodiment of the invention is described with reference to Drawings. Drawing 1 is a block diagram showing the entire configuration of a 1st embodiment of the Bure mitigation device of the camera concerning this invention, Drawing 2 is a block diagram showing the composition of the shaking hand detector circuit used for a 1st embodiment of this invention, Drawing 3 is a perspective view showing the appearance of the camera body having the Bure mitigation device of the camera of this invention, Drawing 4 is a timing chart which shows the timing of the control communication signal outputted to a shaking hand detector circuit from the prime controller of the camera concerning this invention, Drawing 5 is a timing chart which shows the timing of the shutter drive control signal outputted from the shaking hand detector circuit of the camera concerning this invention, Drawing 6 is a timing chart which shows the timing of the control communication signal outputted to a ranging circuit from the prime controller of the camera concerning this invention, Drawing 7 is a timing chart which shows the timing of the control communication signal outputted to nonvolatile memory from the prime controller of the camera concerning this invention, Drawing 8 is a timing chart explaining the photographing operation of the camera concerning this invention, drawing 9 is a timing chart explaining operation of the shaking hand detector circuit of the camera concerning this invention, and drawing 10 thru/or drawing 12 are the flow charts explaining general-view operation of the camera concerning this invention, Drawing 13 is a flow chart explaining front curtain run start operation of the shutter of the camera concerning this invention.

[0019]In order to make easy an understanding of the Bure mitigation device of the camera which uses drawing 3 first and is applied to this invention, the relation of the angular velocity added to the XYZ axis and camera in a camera is explained.

[0020]As shown in drawing 3, the Z-axis is set as the optical axis direction of the photographing optical system 2 which has arranged the lens for photography to the camera body 1, the X-axis is set as the longitudinal direction which intersects perpendicularly with the Z-axis through this Z-axis, and a Y-axis is set as the sliding direction which similarly intersects perpendicularly with the Z-axis through the Z-axis.

[0021]The angle-of-rotation ingredient of the circumference of these X-axis, a Y-axis, and the axis of the Z-axis is set to θ_{xax} , θ_{tay} , and θ_{taz} , respectively. The shaking hand detection sensor 3X which detects θ_{xax} of the X-axis among this angle-of-rotation ingredient, and the shaking hand detection sensor 3Y which detects θ_{tay} of a Y-axis are arranged.

[0022]As for these shaking hand detection sensors 3X and 3Y, an angular velocity sensor, an acceleration sensor, etc. are used. Here, detection of the variation of angle-of-rotation θ_{xax} and θ_{tay} , i.e., angular velocity ω_{gax} , and ω_{gay} shall be performed as the shaking hand

detection sensors 3X and 3Y using the angular velocity sensor which is a vibration gyroscope, respectively.

[0023] If said camera body 1 rotates only angle-of-rotation θ_{ax} by a shaking hand, only θ_{ax} will also rotate the photographing optical system 2 and the film plane with which the camera body 1 is loaded will also rotate. At this time, the object image which was in the center position of a film plane moves to the position which only θ_{ax} rotated. Said shaking hand detection sensor 3X detects angular velocity ω_{ax} in the case of movement of this object image. The shaking hand detection sensor 3Y detects similarly the object image movement speed of Y shaft orientations.

[0024] Based on angular velocity ω_{ax} detected by these shaking hand detection sensors 3X and 3Y, and ω_{ay} , when a shaking hand becomes below a predetermined value, photographic subject exposure is carried out, or the lens which is built in the photographing optical system 2 and which carries out shaking hand offset is displaced, and photographic subject exposure is carried out.

[0025] The release switch 7, the display panel 8, and the power switch 9 are provided in this camera body 1. Said release switch 7 has the two-step stroke which directs photographing preparation operation and photographing operation, and photographing preparation operation is directed by the 1st step of strokes, and it directs photographing operation by the 2nd step of strokes. Said display panel 8 is a liquid crystal display panel which displays the set-up information, including photographing mode, the number of pieces of a photographing film, the state of a camera, etc. Said power switch 9 is a switch for making supply of the power supply which drives the various control drive functions built in the camera body 1 turn on and off, and switching to the state which can be photoed, and the state which cannot be photoed.

[0026] Next, the internal configuration which carries out drive controlling of the various control drive functions built in said camera body 1 using drawing 1 is explained.

[0027] The numerals 11 in a figure are the prime controllers (MCPU is only called hereafter) which comprised a microcomputer for the sequence control for controlling the drive of the whole camera.

[0028] The BCEN terminal which carries out on-off control of the communication with the microcomputer 12 for shaking hand detection (BCPU is only called hereafter) to this MCU11, The CLK terminal for driving clock signals which transmits and receives the various control-lead signals and data BCPU12 and for [which are mentioned later / IC14 and EEPROM15] automatic focuses, and the data terminal for control data signals are provided.

[0029] The BCEN terminal of this MCU11 is connected to said BCPU12 via the BCEN signal line 40, and said CLK terminal and the data terminal are connected to BCPU12 via the clock signal line 41 and the data signal lines 42 which transmit a signal with a serial communication method, respectively.

[0030] Said BCPU12 is a basis of the directions from MCU11, and when detection data processing of the shaking hand was carried out, a shaking hand composition absolute value is calculated and the shaking hand composition absolute value turns into below a predetermined value, it communicates a shutter drive signal to said MCU11. For this reason, amplification IC13 is connected to said BCPU12 via the signal wire 43, and said shaking hand detection sensors 3X and 3Y are connected to this amplification IC13 via the signal wires 44 and 45.

[0031] The composition of said BCPU12 and amplification IC13 is explained using drawing 2. The amplifying circuits 61 and 64 where said amplification IC13 amplifies the angular velocity signal detected with the angular velocity sensor which are said shaking hand detection sensors 3X and 3Y. It consists of the low pass filters (LPF is called hereafter) 63 and 66 which reduce the highpass filters (HPF is called hereafter) 62 and 65 and high frequency noise which remove the temperature drift of the output of each amplifying circuits 61 and 64.

[0032] Said amplifying circuits 61 and 64 amplify the blurring signal from said shaking hand detection sensors 3X and 3Y in a predetermined size, and the amplified output at the time of a state of rest without blurring is offset by the reference voltage V_{ref} generating circuit which is not illustrated at the reference voltage V_{ref} .

[0033] Said BCPU12 consists of the amount operation part 70 of shaking hands, and the amount

judgment part 74 of shaking hands, and the amount judgment part 70 of shaking hands, A/D converter 71 which changes into digital ones the angular velocity signal of each shaking hand detection of the circumference of the predetermined X-axis by which signal processing was carried out, and the circumference of a Y-axis from an analog by said amplification IC13, 72 It comprises the amount synchronizer 73 of shaking hands which carries out calculation composition of the absolute value of each angular velocity of the circumference of the X-axis changed into the digital signal by these A/D converters 71 and 72, and the circumference of a Y-axis.

[0034]The absolute value of the angular velocity computed by this amount synchronizer 73 of shaking hands can be changed into the image movement speed on a film, the focal distance f is known beforehand, and it becomes possible to treat as an absolute value of the angular velocity applied to a camera by the amount judgment part 74 of shaking hands.

[0035]The AFCEN terminal which carries out on-off control of the drive of automatic focus IC (AFIC is only called hereafter) 14 is provided in said MCU11. It is connected with the AFCEN terminal of said MCU11 via the AFCEN signal line 46, and said AFIC14 is connected to said CLK terminal and the data terminal via the clock signal line 41 and the data signal lines 42.

[0036]The object image which passed the taking lens 4 built in said photographing optical system 2 is divided into this AFIC14 by the quick return mirror 5, and the distance to a photographic subject is calculated in it based on two images drawn via the automatic focus optical system (AF optical system is only called hereafter) 6. This AFIC14 is in a field almost equivalent to the film plane which is not illustrated by optical axis distance, and on AFIC14, Two or more line sensors are formed, the above-mentioned clock signal line 41 and the data signal lines 42 are used for MCU11, and the signal of two images by which image formation was carried out on this line sensor is communicated.

[0037]Said MCU11 carries out operation detection of the amount of gaps of the suitable focusing state of said taking lens 4, and a focus from said two or more transmitted line sensor signals using this AFIC14 to said signal lines 41 and 42.

[0038]The EPCEN terminal which carries out on-off control of the communication with EEPROM15 which is nonvolatile memory is provided in said MCU11. It is connected to said EPCEN terminal via the EPCEN signal line 47, and said EEPROM15 is connected to said CLK terminal and the data terminal via the clock signal line 41 and the data signal lines 42.

[0039]This EEPROM15 is a storage cell which carries out storing memory of the information data, such as various indicative datas, such as adjustment of the various drive controlling mechanisms in the camera body 1 and correction data, control data in the various modes set up at the time of photography, and photographing mode, a film top numeral, at the time of manufacture of a camera.

[0040]Interface Division IC (IFIC is only called hereafter) 16 is connected to said MCU11 via the parallel communication line 48, and, as for this IFIC16, Motor Driver 17 is connected to it via the parallel communication line 49. In this Motor Driver 17, the focus motor (LD motor is only called hereafter) 18 which drives the focussing lens of said taking lens 4, and said quick return mirror 5 An up-and-down drive, The shutter motor which performs shutter charge of the focal plane shutter which is not illustrated. (MS motor is only called hereafter) The film motor (WD motor is only called hereafter) 20 which performs winding up and rewinding of a film with which 19 and the camera body 1 were loaded is connected.

[0041]They are provided by the MGF terminal and MGS terminal which output the signal which controls the run of the front curtain of a focal plane shutter, and a rear curtain which is not illustrated to said MCU11, and for this MGF terminal. The magnet 23 for front curtain maintenance is connected via the transistor 21, and the rear curtain holding magnet 24 is connected to this MGS terminal via the transistor 22.

[0042]It is a basis of the control signal which carries out on-off control of said transistors 21 and 22 from this MGF terminal and a MGS terminal, and each holding magnet 23 and 24 of said front curtain and a rear curtain is magnetized, and a run of a shutter is controlled.

[0043]Two or more operation switches 25-29 are connected to said MCU11. The power switch which turns these switches on and off by operation of the power switch 9 provided in said

camera body 1. (PWSW is called hereafter) The rear lid open/close switch (BKS26 is called hereafter) 26 which detects the switching condition of a rear lid provided in the back of the camera body 1 opened and closed when loading 25 and the camera body 1 with a film, The 1st release switch [one / the release switch / the 1st step stroke (half press) of said release switch 7] (1RSW is called hereafter) 27, The 2nd release switch [one / the release switch / the 2nd step stroke (full press) of said release switch 7] (2RSW is called hereafter) 28, The rewinding switch which performs film rewinding operator guidance when rewinding the film with which the camera body 1 was loaded in the middle of photography. (RWSW is called hereafter) It consists of 29 and predetermined voltage is given to the terminal connected with said MCPU11 of these switches 25-29 via the pull-up resistors 25a-29a, respectively.

[0044]That is, each switches 25-29 that it is an OFF state to MCPU11. It is the high (H) level on the voltage supplied via the pull-up resistors 25a-29a, and if one [the switches 25-29], the supplied voltage through the pull-up resistors 25a-29a will serve as the low (L) level. By the change to L of the input terminal of MCPU11 of the switches 25-29 from H, processing according to operation of the switch is performed.

[0045]If a rear lid is opened wide, it becomes one, and if said BKS26 is closed, it will become OFF. The film with which the camera body 1 was loaded, When a photograph is taken to a film end and a film end is detected, film rewinding operation is performed automatically and said RWS29 is a switch operated when rewinding a film in the middle of the photography which is not photoed to the film end.

[0046]Display IC30 which carries out drive controlling of the liquid crystal panel 31 provided in the indicator 8 of said camera body 1 is connected to said MCPU11 via the communication line 50. This display IC30 is a basis of the display control signal from MCPU11, and an indicative data, carries out drive controlling of the liquid crystal panel 31, and displays photographing mode, a photographing state, the number of film tops of the camera body 1, etc.

[0047]It extracts to said MCPU11 via the communication line 52, Motor Driver 32 is connected to it, and the diaphragm motor (AV motor is called hereafter) 33 which carries out the opening-and-closing drive of the opening of the diaphragm by which drive controlling is carried out by this diaphragm Motor Driver 32 is connected to it. This diaphragm Motor Driver 32 makes the AV motor 33 drive according to the photographic subject luminosity from MCPU11, and carries out the adjustment drive of the opening of a diaphragm.

[0048]The timing of the serial communication of MCPU11 and BCPU12 of the camera body 1 of such composition is explained using drawing 4. In performing shaking hand detecting operation, from MCPU11 to BCPU12 MCPU11, Use a BCEN terminal as the high (H) level from the low (L) level, and change of H level is transmitted via the BCEN signal line 40 from the L. A clock signal is transmitted via the clock signal line 41 from (the BCEN signal 40 is called hereafter) and a CLK terminal. According to (the CLK signal 41 is called hereafter) and this clock signal, blurring detection indicative data is transmitted via the data signal lines 42 from a data terminal (the DATA signal 42 is called hereafter).

[0049]When this communication clock shall be 1 MHz, actual data communication times are an 8microSEC grade, but as the handshake of CPUs of MCPU11 and BCPU12 takes time and it is shown in drawing 4, it takes the time about about 43microSEC on the whole.

[0050]If BCPU12 calculates the absolute value of the angular velocity of the circumference of the X-axis by a shaking hand, and the circumference of a Y-axis by the basis of a blurring detection indication signal from said MCPU11 and it is judged with the predetermined amount of shaking hands, the front curtain run start signal of a shutter will be transmitted to said MCPU11 via the DATA signal line 42.

[0051]The timing of the front curtain run start signal transmitted to the data terminal of MCPU11 via the DATA signal line 42 from this BCPU12 is shown in drawing 5. The DATA signal 42 which is a front curtain run start signal outputted from this BCPU12 transmitted the pulse signal of the signal width of 5microSEC twice, in order to prevent the erroneous detection of MCPU11, and it has set it as 15microSEC on the whole. This signal width is set as detectable signal width, taking the processing speed of MCPU11 into consideration, and when the processing speed of MCPU11 is early, it can shorten signal width.

[0052]The transmit timing of the front curtain run start signal from this BCPU12 to MCPU11, If the timing which exists based on predetermined lapsed time from the operation start signal with which the BCEN signal 40 of MCPU11 was transmitted to BCPU12 is set up, it is considered as ability ready for sending at the data terminal of MCPU11 using the DATA signal line 42 by things. It also makes it possible to share the data communications of AFIC14 and EEPROM15 with the CLK signal line 41 and the DATA signal line 42. The timing of this front curtain run start signal is mentioned later.

[0053]Said AFIC14 detects the amount of gaps of a focus so that it may be in the suitable focusing state of said taking lens 4.

[0054]The communication timing of these MCPU11 and AFIC14, as shown in drawing 6, MCPU11 passes the APCEN signal line 46 for an AFCEN terminal to H level, when the sensor information of AFIC14 is required -- AFIC14 -- directions of operation -- giving (the APCEN signal 46 is called hereafter) -- the CLK signal 41 is supplied from a CLK terminal. Synchronizing with this CLK signal 41, AFIC14 is supplied to the data terminal of MCPU11 by making pixel information of a line sensor into the DATA signal 42. The pixel information of the line sensor supplied to MCPU11 from this AFIC14 is transmitted as 1-pixel 8-bit data.

[0055]The timing of the variety-of-information communication with said EEPROM15 and MCPU11, As shown in drawing 7, when the information memorized by EEPROM15 is required for MCPU11, Via the EPCEN signal line 47 by using an EPCEN terminal as H level, Make EEPROM15 into an operating state (the EPCEN signal 47 is called hereafter), transmit the CLK signal 41 from a CLK terminal, and it synchronizes with this CLK signal 41, The DATA signal 42 of the command which reads the data memorized by EEPROM15, and the address of information needed is outputted from a data terminal. By the command of the DATA signal 42 from this MCPU11, and the basis of an address, EEPROM15 returns the information data memorized to the directed address synchronizing with the continuing clock signal to a data terminal using the DATA signal 42.

[0056]On the other hand, when making EEPROM15 memorize information, it memorizes with outputting a write address and a write data following the command which writes in data.

[0057]That is, said BCPU12, AFIC14, and EEPROM15 are received from the BCEN terminal, AFCEN terminal, and EPCEN terminal of said MCPU11, A driving signal (BCEN, APCEN, and EPCEN signal) is sent, While driving with this driving signal, on the other hand, the CLK signal 41 required for serial communication is transmitted to a target using the same communication line from a CLK terminal, and it synchronizes with this CLK signal 41, The DATA signal 42 which carries out drive controlling of BCPU12, AFIC15, and EEPROM15 is transmitted and received using the same communication line.

[0058]Said IFIC16, a motor drive control signal is supplied via the parallel communication line 48 from MCPU11. The motor drive control signal supplied to this IFIC16 makes a focusing position drive-controlling-drive said taking lens 4 for the LD motor 18 by Motor Driver 17 based on the focusing position information on the taking lens 4 detected by said AFIC14. By control of Motor Driver 17, a right reverse drive is possible for this LD motor 18, and it enables the drive of the focussing lens of the taking lens 4 in the near direction and the infinite direction.

[0059]The MS motor 19 is made to drive via Motor Driver 17 by the basis of the driving control signal from MCPU11, and up-and-down operation of the quick return mirror 5 and shutter charge of the focal plane shutter which is not illustrated are performed. It is made for this kukri turn mirror 5 to make a film plane project object light in the case of the rise state which was made to reflect object light in the AF optical system 6, and was made to avoid from an optic axis in the case of the down state which has been arranged on the optic axis of said taking lens 4, and has been arranged on this optic axis. A focal plane shutter carries out projection control of the predetermined time object light at a film plane, and consists of a front curtain and a rear curtain, and object light is exposed by the film between runs of this front curtain and a rear curtain. By control of Motor Driver 17, a right reverse drive is possible for this MS motor 19, and it makes possible up and down of the quick return mirror 5, and shutter charge of a focal plane shutter.

[0060]The WS motor 20 is made to drive by Motor Driver 17 by the basis of the driving control signal from MCPU11, the piece of the film which is not illustrated taken a photograph is rolled

round by one piece, or a film is rolled back when all the film pieces carry out the end of photography. Winding-up rewinding of a film is performed by driving this WD motor 20 in the direction in which a film winds up the unillustrated spool for winding up by normal rotation, and driving in the direction which rewinds a film to the spool of a cartridge by inversion.

[0061]The transistors 21 and 22 are what controls the magnetization holding the run of the front curtain of a focal plane shutter, and a rear curtain which is not illustrated of the magnets 23 and 24. If the signal [one / a signal / of MCPU11 / the MGF terminal and MGS terminal / the transistors 21 and 22] is supplied, Front curtain maintenance MG23 and rear curtain maintenance MG24 are magnetized, and it is in the state where suction holding of the front curtain and rear curtain of a focal plane shutter was carried out to these front curtain maintenance MG23 and rear curtain maintenance MF24. If the control signal which the transistor 21 makes turn off from the MGF terminal of MCPU11 is supplied, magnetization of front curtain maintenance MG23 will be canceled, a front curtain will run, if the control signal which turns off the transistor 22 from said MGS terminal is supplied, magnetization of rear curtain maintenance MG24 will be canceled and a rear curtain will run.

[0062]The control timing of MCPU11 of the photographing operation of the camera device of such composition is explained using drawing 8.

[0063]If the power switch 9 of said camera body 1 is operated and driving power is supplied to each drive function from the state which can be photoed, i.e., the power supply battery which is not illustrated, the ON operation of said power switch 9 will be detected by MCPU11 as ON operation of PWSW25. MCPU11 which detected one of this PWSW25, EEPROM15 with the EPCEN signal 47, [carry out ON operation and] Supply the CLK signal 41 and the various adjustment data by which storing memory is carried out is read from a data terminal to EEPROM15 using the DATA signal 42 synchronizing with this CLK signal 41, The various data read in said EEPROM15 to RAM in MCPU11 is developed (shown in [A1] a figure). That is, the camera body 1 will be in a photography preparatory state.

[0064]Next, one [said 1RSW27] if the 1st step stroke operation of the release switch 7 is carried out. Based on the one information on this 1RSW27, MCPU11 outputs the BCEN signal 40, and operates BCPU12, and transmits the Bure detection start directions (shown in [A2] a figure) with the DATA signal 42 synchronizing with the CLK signal 41 and this CLK signal 41. BCPU12 performs the amount composite arithmetic of shaking hands based on the angular velocity of the circumference of X by which is a basis, and detected by said shaking hand detection sensors 3X and 3Y from MCPU11 to the Bure detection directions, and amplification processing was carried out by said amplification IC12, and a Y-axis.

[0065]On the other hand, after the shaking hand detection start directions to said BCPU12 and MCPU11, The AFCEN signal 46 which operates AFIC14 is transmitted, it is made to synchronize with the CLK signal 41, the DATA signal 42 of reading operation directions of distance measurement data is transmitted, and this AFIC14 transmits the picture element data of said line sensor to MCPU11 with the DATA signal 42 (A3 in a figure). Said MCPU11 calculates the amount of gaps of the focus of the taking lens 4 from the picture element data transmitted from AFIC14, and calculates the drive quantity of a focussing lens (A4 in a figure). Based on the drive quantity of this calculated focussing lens, the driving control signal of the LD motor 18 is supplied to Motor Driver 17 via the communication line 48 and IFIC16, and the focussing lens of the photographing optical system 2 is driven to a focusing position by the drive of the LD motor 18 (A5 in a figure).

[0066]The light measurement circuit which is not illustrated is driven, the luminosity of a field is measured, and the time of the second of shutter opening and closing and a diaphragm value are calculated (inside A6 of a figure).

[0067]Next, one [2RSW28] when the 2nd step stroke operation of the release switch 7 is carried out. By the basis of the one information on this 2RSW28, MCPU11, transmitting the BCEN signal 40, the CLK signal 41, and the DATA signal 42 to BCPU12, and using said communication lines 41 and 42 -- said BCPU12 -- mirror rise information -- transmitting (inside A7 of a figure). The control signal to which ON operation of said transistors 21 and 22 is carried out from a MGF terminal and a MGS terminal is supplied, said front curtain maintenance MG23

and rear curtain maintenance MG24 are magnetized, and the front curtain and rear curtain of said shutter are made to hold.

[0068]Next, via the communication line 48 and IFIC16, MCPU11 transmits the driving signal of the MS motor 19 to Motor Driver 17, and by the drive of this MS motor 19. Said quick return mirror 5 is driven in the mirror rise state to which it is made to evacuate from on the optical path of the taking lens 4, and via the communication line 52, it extracts to the diaphragm driver 32, the driving signal of the motor 33 is supplied, and the opening of the diaphragm according to the luminance value of said field is set up (inside A8 of a figure).

[0069]On the other hand, said BCPU12 After supply of the mirror rise information (A7) from NCPU11, Shaking hand detection is carried out, and after the narrowing-down operation finish of the diaphragm by mirror rise, if it detects that the shaking hand became less than the specified quantity, a front curtain run start signal (A9 in a figure) will be outputted to BCPU12 to MCPU11 using the DATA signal 42.

[0070]In response to the front curtain start signal (A9) from this BCPU12, MCPU11, Supply the control signal which turns off the transistor 21 from a MGF terminal, and it is made to run the front curtain of the focal plane shutter which is not canceled and illustrating magnetization of said front curtain maintenance MG23 (inside A10 of a figure), And the control signal which turns off the transistor 22 from a MGS terminal is supplied, magnetization of said rear curtain maintenance MG24 is canceled, and it is made to run a rear curtain after progress at the time of the shutter opening-and-closing second by which operation setting out is carried out with the luminance value of said field (inside A11 of a figure). It becomes time for the time lag (A10-A11) of a run start of this front curtain and a rear curtain to expose an object image on a film.

[0071]A run of the rear curtain of said focal brain shutter receives BCPU12, after an end, i.e., exposure, is completed, and MCPU11 communicates the end of exposure using the BCEN signal 40, the CLK signal 41, and the DATA signal 42 (inside A12 of a figure).

[0072]then, the reverse drive of the MS motor 19 is carried out to Motor Driver 17 via the communication line 48 and IFIC16, and said quick return mirror 5 is returned on the optic axis of the taking lens 4 — mirror down operation being carried out and. Diaphragm Motor Driver 32 is controlled, the AV motor 33 is driven, and a diaphragm is returned to an opened condition (inside A13 of a figure).

[0073]The MS motor 19 is driven via IFIC16 and Motor Driver 17, and shutter charge of a focal plane shutter is performed (inside A14 of a figure).

[0074]The WD motor 20 is driven via IFIC16 and Motor Driver 17, a film is wound up by one piece further again (inside A15 of a figure), and the photographing operation of ***** is completed.

[0075]The 2nd step stroke operation of the release switch 7 mentioned above is carried out, and the processing timing from after the mirror rise information and telecommunications (A7) of said BCPU12 to the rear curtain run start (A11) of a shutter is explained in full detail using the one information on said 2RSW28 using drawing 9. Drawing 9 (a) is what showed the synthetic angular velocity which compounded the absolute value of the Bure acceleration of the circumference of the X-axis, and the circumference of a Y-axis by the amount synchronizer 73 of shaking hands of said BCPU12 by the circumstances of time, and shows the state of judging the synthetic angular velocity by the one or less reference value THB and said amount judgment part 74 of shaking hands.

[0076]As shown in drawing 9 (b), when one [2RSW28], MCPU11, As shown in drawing 9 (e), the magnet for front curtain maintenance and rear curtain maintenance of a shutter is magnetized, and as the MS motor 19 is driven after adsorption maintenance and a shutter is shown in drawing 9 (c), the mirror rise of a quick return mirror and ***** of a diaphragm are performed. The synthetic angular velocity which is an output signal of the amount synchronizer 73 of shaking hands as shown in drawing 9 (a) after completing narrowing down of a mirror rise and a diaphragm, The moment of being less than reference-value THB1 is judged by the amount judgment part 74 of shaking hands, the DATA signal 42 is used from MCPU11 at the moment of being less than reference-value THB1, and a front curtain run start signal (A9) is outputted. By the basis of the front curtain run start signal (A9) from BCPU12, MCPU11, Turn off

magnetization of the front curtain holding magnet 23, and it is made to run a shutter front curtain (A10), and magnetization of the rear curtain holding magnet 24 is turned off, and it is made to run a shutter rear curtain after the specified time elapse set up by the luminosity of the field from this front curtain run start (A11).

[0077]By such operation, when blurring becomes below standard composition angular velocity, the DATA signal 42 of a serial communication line is used from BCPU12, A shutter drive start signal can be transmitted to MCPU11, and in order to carry out shutter opening and closing in the time of a predetermined second by the basis of this shutter drive start signal, photography without the influence of blurring is attained.

[0078]Next, the processing operation of MCPU11 of the camera body 1 of this invention is explained using drawing 10 thru/or drawing 12.

[0079]If the camera body 1 is loaded with a cell and a driving source is supplied to electrical systems, such as various electric circuits inside the camera body 1, and drive mechanism, the reset circuit inside said electric circuit operates, and MCPU11 and BCPU12 will be reset and will be performed from a head in the program stored.

[0080]At Step S1, MCPU11 is initialized, the required adjustment value and correction value information data which are memorized by initialization of the various input/output port of MCPU11, initialization of the register for an operation, initialization of RAM, and EEPROM15 are read, and it develops in the memory of MCPU11 inside.

[0081]When a cell is lost at Step S2, it confirms whether various drive mechanisms are completed in the normal state, and in not being in a normal state, it performs processing which returns drive mechanism to normal. It is in states, like the film by which the shutter by which the quick return mirror 5 will not specifically be thoroughly downed on the optic axis of the taking lens 4, for example, and from which the diaphragm is not an opened condition is not charged cannot be winding up, or a film rewinds and it is on the way.

[0082]The state of PWSW25 is checked at Step S3. When change does not have PWSW25 at an ON state, Step S8 or subsequent ones is performed, and when PWSW25 is an OFF state, drive controlling of display IC30 is carried out, the liquid crystal display panel 31 is made display OFF, and it returns to said step S3.

[0083]When it is detected that PWSW25 changed from the OFF state to the ON state, it shifts to Step S5, required photographing processing various data is read from EEPROM15, and it develops in the memory inside MCPU11.

[0084]At Step S6, drive controlling of said display IC30 is carried out, display ON operation of said liquid crystal display panel 31 is carried out, and the state of the camera about photography is displayed. As this display information, they are the charge existence of a film, the number of photographing film pieces, various photographing modes, etc.

[0085]Photographing preparation operation is performed at Step S7. This photographing preparation operation is charge etc. of main KONDESAHE which is a driving source for stroboscopes which is not changed into the state which can photo the photographing optical system 2 when the photographing optical system 2 is a collapsible-mount-type camera, or is not illustrated, for example.

[0086]Change of BKS26 detects opening and closing of the rear lid of the camera body 1 at Step S8. When there is no change in BKS26, Step S10 or subsequent ones is performed. Since the rear lid could open and the rear lid may have been closed after film loading when BKS26 had change of OFUHE from one, rapid-winding operation rolled [to / of a film / the 1st piece] round by step S9 is performed.

[0087]RWS29 is detected at Step S10. If RWS29 is turned on, in order to rewind the film in the middle of the photography with which the camera body 1 is loaded at Step S11, said WD motor 20 is made to drive.

[0088]The state of 1RSW27 is detected at Step S12. If 1RSW27 is off, return processing will be repeated to Step S3, and if 1RSW27 is one, Step S13 or subsequent ones will be performed.

[0089]Start indication communication of the Bure detection is performed to MCPU11 to BCPU12 at Step S13. Based on the Bure detection start directions communication from MCPU11, BCPU12 operates amplification IC13 and starts detection of angular velocity.

[0090] Ranging information and telecommunications are performed to MCPU11 to AFIC14 at Step S14. The distance measurement data of the camera body 21 and a photographic subject is received, the amount of gaps of the focus of the taking lens 4 is calculated at Step S15 based on this distance measurement data, and the movement magnitude of the lens for a focus in the taking lens 4 is calculated from this amount of gaps. The movement magnitude of this called-for focussing lens is predetermined within the limits, or it judges at Step S16, the movement magnitude of the focussing lens in this step S16 calculated at said step S15 as a result of the judgment is predetermined within the limits — if it becomes, a focussing lens is in a focusing position — it judges and Step S18 or subsequent ones is performed. The movement magnitude of said focussing lens via IFIC16 and Motor Driver 17 based on the movement magnitude which is outside the predetermined range and which was calculated at said step S15 by Step S17 when judged, The LD motor 18 is driven, a focussing lens is moved, it returns to Step S12 again, and processing is repeated.

[0091] With the photometry sensor which is not illustrated at Step S18, the luminosity of a field is measured and the time of the shutter opening-and-closing second according to field luminosity and a diaphragm value are calculated at Step S19 based on the luminosity of the measured field.

[0092] Next, the operating condition of 2RSW28 is detected at Step S20. If this 2RSW28 is one, Step S22 or subsequent ones will be performed, and if off, the operating condition of said 1RSW27 will detect at Step S21. At Step S21, if 1RSW27 is judged to be an ON state, return processing will be repeated to Step S20, and if it is judged that it is an OFF state, return processing will be repeated to said step S3.

[0093] At Step S22, the start of mirror rise operation of the quick return mirror 5 is communicated to MCPU11 to BCPU12. BCPU12 which received start communication of quick return mirror rise operation drives amplification IC13, and starts detection of the angular velocity by a shaking hand. BCPU12 at this time makes amplification IC13 drive, only the shaking hand angular velocity of the circumference of X and a Y-axis is detected, and comparison with that synthetic angular velocity and reference value is not performed.

[0094] With Step S23, the holding magnets 23 and 24 of a front curtain and a rear curtain are magnetized, and the front curtain and rear curtain of a shutter are made into an adsorption holding state. [said step S22] [to BCPU12] [communication / of mirror rise operation / start] [the transistors 21 and 22] Next, in order to narrow down to a corresponding quick return mirror 5 to luminosity of field according to mirror rise state narrowing-down-diaphragm value at Step S24, the MS motor 19 is made to drive via IFIC16 and Motor Driver 17.

[0095] An end of narrowing down of the diaphragm by the mirror rise of the quick return mirror 5 of said step S24 will perform front curtain run start signal detecting operation by said BCPU12 at Step S25. Although the details of the front curtain run start signal detecting operation of this step S25 are mentioned later, if the synthetic angular velocity of the angular velocity of the circumference of X obtained from amplification IC13 by BCPU12 and a Y-axis is judged below in standard composition angular velocity and it is judged below with standard composition angular velocity, a front curtain run start signal will be transmitted to MCPU11.

[0096] In response to the front curtain run start signal from BCPU12 of said step S25, MCPU11, At Step S26, turn off said transistor 21, and cancel magnetization of said front curtain holding magnet 23, make it run a shutter front curtain, start exposure, vacate the interval at the time of a predetermined shutter second, and said transistor 22 is turned off, Cancel magnetization of said rear curtain holding magnet 24, it is made to run a shutter rear curtain, and exposure is made to complete.

[0097] At Step S27, MCPU11 communicates the completion of exposure to BCPU12, and by the basis of this exposure completion notification, BCPU12 suspends the comparison operations of synthetic angular velocity detection and reference angle speed, and it also stops operation of amplification IC13.

[0098] At Step S28, MCPU11 carries out inversion driving of the MS motor 19 to IFIC16 via Motor Driver 17, and carries out the mirror down of the quick return mirror 5 on the optic axis of the taking lens 4, and it makes a diaphragm an opened condition. Next, perform shutter charge at Step S29, and it is detected whether the camera body 1 is loaded with the film at Step S30, If

loaded with the film, the WD motor 20 is made to drive via IFIC16 and Motor Driver 17 at Step S31, and it winds up by one piece of the film taken a photograph. After being judged with the camera body 1 not being loaded with the film at said step S30 or completing film winding up for one piece at said step S31, it returns to said step S3, and processing operation is repeated. [0099]Next, the front curtain run start signal detecting operation of said step S25 is explained using drawing 13.

[0100]After narrowing down of the diaphragm by the mirror rise of the quick mirror 5 of said step S24 is completed, it shifts to the front curtain run start signal detecting operation by said BCPU12 of said step S25, and initial setting of the timer built in BCPU12 at Step S40 is carried out. Even if this timer does the detection operation of the predetermined time angular velocity, when not reaching below a reference value, it has the necessity of making a front curtain run of a shutter starting. Shutter operation will not be possible until angular velocity will reach below a reference value, if time of this angular velocity detection data processing is not set up, and a shooting chance will be missed. For this reason, time to perform shaking hand detection is set up, and it enables it to drive a shutter when that time passes. Next, it is judged by said amount judgment part 74 of shaking hands that the synthetic value of the shaking hand angular velocity which was made to start said timer at Step S41, and was compounded by said amount synchronizer 73 of shaking hands at Step S42 is the one or less reference value THB, And a front curtain run start signal (A9) is transmitted to the data terminal of MCPU11 using the DATA signal 2, and it is judged whether the 1st change on H level was detected from L level of the beginning of this front curtain run start signal.

[0101]If the change on H level of said front curtain run start signal from L level is detected as a result of the judgment of this step S42, and Step S44 or subsequent ones is not performed and detected, it will be judged whether the timer started at said step S41 by Step S43 carried out specified time elapse. If specified time elapse is returned and carried out to said step S42 when specified time elapse has not been carried out, Step S46 or subsequent ones will be performed.

[0102]In Step S44, it is judged whether the 2nd change on H level of the front curtain run start signal by the DATA signal 42 from said BCPU12 from L level was detected, If the change on H level from this 2nd L level is detected, Step S46 or subsequent ones will be performed, and if change on H level is not detected from L, it will be judged whether the timer started at said step S41 by Step S45 carried out specified time elapse. If the timer has not carried out specified time elapse and specified time elapse is returned and carried out to Step S44, the timer operation of BCPU12 will be stopped at Step S46, and it will shift to said step S26.

[0103]Thus, the Bure mitigation device of the camera of this invention, ON operation of 2RSW28 of the 2nd release switch is carried out, detect one of this 2RSW28, and MCPU11 by the basis of control. At the same time it makes the front curtain and rear curtain of a shutter hold with a magnet After narrowing down to a predetermined diaphragm value ending a mirror rise and a diaphragm of the quick return mirror 5, When blurring detection was performed by time BCPU12 predetermined and blurring became below a given reference value, the front curtain run start signal of the shutter was transmitted. Perform transmission of a blurring detecting operation start signal using a serial communication line to this MCPU11 to BCPU12, and it has a predetermined time lag from transmission of this blurring detecting operation start signal, When blurring becomes below in a given reference value, it becomes possible about the front curtain run start signal of BCPU12 to a shutter to use a part of serial communication line, and to transmit it by MCPU11.

[0104]As a result, the number of said serial communication line of MCPU11 and BCPU12 is not increased, and the area of the communication line established in a printed wiring board can be reduced.

[0105]Next, a 2nd embodiment of the Bure mitigation device of the camera concerning this invention is described using drawing 14.

[0106]Although the conversion on H level from L is repeated twice and a detection judgment of the front curtain run start signal transmitted from said BCPU12 is made in a 1st above-mentioned embodiment in the input port of the data terminal of MCPU11, This 2nd embodiment detects MCPU21 in case there is a possibility that the processing speed of MCPU11 may be

slow and the leakage in detection and reading dropping may occur by interrupt processing.

[0107]Drawing 14 is the communication line between MCPU11 and BCPU12 what was shown, and to MCPU11. The INT terminal which is an interrupt input port which requires interruption in the falling edge of a control signal is provided, and this INT terminal is connected to the DATA signal 42 connected to said data terminal.

[0108]By being after mirror rise start communication, and permitting interruption to BCPU12 just before a mirror rise start, this interruption input carries out interrupt processing of the front curtain run start signal outputted from BCPU12, and prevents the leakage in detection.

[0109]If it specifically explains using the wave-like example of the front curtain run start signal transmitted using the DATA signal 42 of BCPU12 as shown in drawing 15, The interval of about 20micro of processing time SEC which interrupts in falling of the pulse signal of 1microSEC of the beginning from BCPU12, and starts interruption by MCPU11 after generating is established, and it is made to output the BCPU12 to second pulse signal. Thereby, execution of interrupt processing is certainly attained. In this example, although the time of about 22microSEC is needed on the whole, it can change with the processing speed of said MCPU11.

[0110]Although said front curtain run start signal has a predetermined time interval in consideration of the time which interrupt processing of said MCPU11 takes and two pulses are used, this takes into consideration the influence by the noise on which an interrupt signal is overlapped.

[0111]However, when the low pass filter from which the noise on which said interrupt signal is overlapped is removable is provided, it is also possible to consider it as the interrupt signal which lengthened slight pulse width as shown in drawing 16. Drawing 16 shows the example which set pulse width to 10microSEC.

[0112]Next, a 3rd embodiment of the Bure mitigation device of the camera of this invention is described using drawing 17 and drawing 18. Although the above-mentioned 1st and the 2nd working example transmitted the front curtain run start signal using the DATA signal 42 supplied to a data terminal, When this front curtain run start signal does not collide with other variety-of-information transmissions, a front curtain run start signal is transmitted using the CLK signal 41 connected to the CLK terminal.

[0113]As shown in drawing 17, it specifically connects with the CLK signal 41 with which the INT terminal which is an interruption input port of MCPU11 is connected to the CLK terminal, and the front curtain run start signal which consists of two pulses shown in drawing 18 is transmitted to MCPU11 from BCPU12. The judgment of a front curtain run start signal of this front curtain run start signal is attained by having a different pulse cycle from the clock signal transmitted to BCPU12 from said MCPU11. Interruption of a DATA signal or a CLK signal is carried out to MCPU11 with prohibition during communication, and efficient processing is attained by permitting interruption, just before receiving a front curtain run start signal from BCPU12.

[0114]According to this the 2nd and 3rd embodiment, the leakage in detection when the processing speed of said MCPU11 is slow can avoid certainly, and it becomes possible to minimize the communication time lag of MCPU11 and BCPU12.

[0115]Next, a 4th embodiment of the Bure mitigation device of the camera of this invention is described using drawing 19 and drawing 20.

[0116]Can detect certainly the front curtain run start signal from BCPU12, and the above-mentioned 2nd and a 3rd embodiment can make the transmission time lag of the front curtain run start signal between MCPU11 and BCPU12 into the minimum, even when the processing speed of MCPU11 is slow, but. Before and after transmitting a front curtain run start signal, when the CLK signal 41 and the DATA signal 42 are used for other information and telecommunications, discernment from a front curtain run start signal and serial communication becomes impossible. In such a case, there is the necessity of communicating bidirectionally by serial communication.

[0117]The example of a circuit in the case of performing two-way communication between these MCPU11 and BCPU12 is shown in drawing 19. The needed information from BCPU12 is newly transmitted to the BREADY terminal of MCPU11 in the communication line 72.

[0118]In such circuitry, as shown in drawing 20, the communication request signal from BCPU12

is outputted to the BREADY terminal of MCPU11 via the communication line 72 (BREADY72 in a figure shows).

[0119]If BCPU22 and communication are possible, MCPU11 outputs the BCEN signal 40 from a BCEN terminal, transmits the CLK signal 41 from the CLK terminal of MCPU21 after that, will be synchronized with this CLK signal 41, and will transmit the DATA signal 42 to MCPU11 from BCPU12.

[0120]On the other hand, when MCPU11 cannot communicate with BCPU12, Since the BCPU signal 40 is not transmitted from a BCEN terminal, even if it is sharing the CLK signal 41 from a CLK terminal, and the DATA signal 42 from a data terminal with other serial communications, they do not perform communication of the judgment which BCPU12 mistook, and data information.

[0121]When transmitting a front curtain run start signal to MCPU11 by BCPU12 by using such a 4th embodiment, MCPU11 is performing other communications and communication transmission mistaken even if time for a front curtain run start signal to transmit was prolonged becomes avoidable.

[0122]Although data-information transmission with MCPU11 and BCPU12 puts in the handshake processing before and behind information data and serves as about 68microSEC and comparatively long time in this 4th embodiment, the reliability of transmission of the data information of a communication line has an improving advantage.

[0123]In this example, since that MCPU11 has processing speed quicker than BCPU12 and BCPU12 have advanced needed information from themselves and they are ready, a difference generates them like 20 microseconds and 30 microseconds at the time of the handshake to a communication start.

[0124][Additional remark] According to the embodiment of this invention explained in full detail above, the composition like the following can be obtained.

[0125](Additional remark 1) A shaking hand detector circuit which outputs an exposure start signal, and a prime controller which controls the photographing operation of a camera, The communication line which has the first communication line that connects between the above-mentioned shaking hand detector circuit and the above-mentioned prime controllers, and the second communication line, For communication to the above-mentioned shaking hand detector circuit, from a preparation and the above-mentioned prime controller. The Bure mitigation device of the camera using the first communication line and second communication line of the above-mentioned communication line, and communicating for communication to the above-mentioned prime controller from the above-mentioned shaking hand detector circuit using the second communication line of the above-mentioned communication line.

[0126](Additional remark 2) The Bure mitigation device of the camera according to claim 1, wherein the above-mentioned communication line performs serial communication which comprises a clock signal and a data signal at least.

[0127](Additional remark 3) A shaking hand detection means by which the above-mentioned shaking hand detector circuit detects a shaking hand, The Bure mitigation device of the camera [provided with the amount calculating means of shaking hands which calculates the amount of shaking hands which is equivalent to the image movement on a film based on the output of the above-mentioned shaking hand detection means, and the shaking hand detector circuit which outputs an exposure start signal from the result of the output of the above-mentioned amount calculating means of shaking hands] according to claim 1.

[0128](Additional remark 4) The Bure mitigation device of the camera of additional remark 2 description, wherein the data-information communication to the above-mentioned prime controller uses the data signal line of said serial communication line from the above-mentioned shaking hand detector circuit.

[0129](Additional remark 5) The Bure mitigation device of the camera of additional remark 2 description, wherein the data-information communication to the above-mentioned prime controller uses the clock signal line of said serial communication line from the above-mentioned shaking hand detector circuit.

[0130](Additional remark 6) A shaking hand detection means to detect a shaking hand, and the

amount calculating means of shaking hands which calculates the amount of shaking hands which is equivalent to the image movement on a film based on the output of the above-mentioned shaking hand detection means, The shaking hand detector circuit which outputs an exposure start signal from the result of the output of the above-mentioned amount calculating means of shaking hands, When communicating the above-mentioned exposure start signal with the prime controller which controls the photographing operation of a camera, the above-mentioned shaking hand detector circuit, and the communication line which connects between the above-mentioned prime controllers, A pre mitigation device of a camera, wherein it communicates with the correspondence procedure which is different from the usual serial communication pattern using at least a part of above-mentioned communication line and the communication of those other than the above-mentioned exposure start signal communicates with the usual serial communication pattern.

[0131](Additional remark 7) The central controlling means which controls the photographing operation of a camera, and a shaking hand detection means by which the shaking hand of a camera is detected and the detected amount of shaking hands outputs an exposure start signal in the case of below a predetermined reference value, The communication line which transmits a shaking hand detection start signal from the above-mentioned central controlling means with a serial communication method to the above-mentioned shaking hand detection means, The above-mentioned blurring detection means performs shaking hand detection by the basis of the shaking hand detection start signal transmitted using the above-mentioned communication line from the preparation and the above-mentioned central controlling means, The Bure mitigation device of the camera making an exposure start signal transmit to the above-mentioned central controlling means using said a part of communication line with a predetermined time lag from the above-mentioned blurring detection means.

[0132](Additional remark 8) The above-mentioned communication line consists of a serial communication line which transmits a clock signal and a data signal at least, and the exposure start signal from the above-mentioned shaking hand detection means, The Bure mitigation device of the camera of the additional remark 7 description making it transmit to the above-mentioned central controlling means using either of the above-mentioned serial communication transmission lines.

[0133](Additional remark 9) A shaking hand detection means by which the above-mentioned shaking hand detector circuit detects a shaking hand, The Bure mitigation device of the camera of additional remark 7 description provided with the amount calculating means of shaking hands which calculates the amount of shaking hands which is equivalent to the image movement on a film based on the output of the above-mentioned shaking hand detection means, and the shaking hand detector circuit which outputs an exposure start signal from the result of the output of the above-mentioned amount calculating means of shaking hands.

[0134]

[Effect of the Invention]By predetermined timing sharing a part of communication line, and transmitting to it the front curtain run start signal of the shutter generated using the Bure mitigation function with the Bure mitigation device of the camera of this invention. Can reduce the number of the communication line of a shaking hand detection means and a prime controller, and the reduction of the disposition space of a communication line and setting out of a locating position in a printed wiring board become easy, Shortening of transmission of data information is attained and it has the effect that shortening of the time lag to the exposure after the ON operation of a release switch can be attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The block diagram showing the entire configuration of a 1st embodiment of the Bure mitigation device of the camera concerning this invention.

[Drawing 2]The block diagram showing the composition of the shaking hand detector circuit used for a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 3]The perspective view showing the appearance of the camera body having the Bure mitigation device of the camera of this invention.

[Drawing 4]The timing chart which shows the timing of the control communication signal outputted to a shaking hand detector circuit from the prime controller of the camera concerning this invention.

[Drawing 5]The timing chart which shows the timing of the shutter drive control signal outputted from the shaking hand detector circuit of the camera concerning this invention.

[Drawing 6]The timing chart which shows the timing of the control communication signal outputted to a ranging circuit from the prime controller of the camera concerning this invention.

[Drawing 7]The timing chart which shows the timing of the control communication signal outputted to nonvolatile memory from the prime controller of the camera concerning this invention.

[Drawing 8]The timing chart explaining the photographing operation of the camera concerning this invention.

[Drawing 9]The timing chart explaining operation of the shaking hand detector circuit of the camera concerning this invention.

[Drawing 10]The flow chart explaining general-view operation of the camera concerning this invention.

[Drawing 11]The flow chart explaining general-view operation of the camera concerning this invention.

[Drawing 12]The flow chart explaining general-view operation of the camera concerning this invention.

[Drawing 13]The flow chart explaining front curtain run start operation of the shutter of the camera concerning this invention.

[Drawing 14]The block diagram explaining the composition of a 2nd embodiment of the Bure mitigation device of the camera concerning this invention.

[Drawing 15]The timing chart explaining the signal timing of a 2nd embodiment of this invention.

[Drawing 16]The timing chart explaining the signal timing of the application of a 2nd embodiment of this invention.

[Drawing 17]The block diagram explaining the composition of a 3rd embodiment of the Bure mitigation device of the camera concerning this invention.

[Drawing 18]The timing chart explaining the signal timing of a 3rd embodiment of this invention.

[Drawing 19]The block diagram explaining the composition of a 4th embodiment of the Bure mitigation device of the camera concerning this invention.

[Drawing 20]The timing chart explaining the signal timing of a 4th embodiment of this invention.

[Description of Notations]

- 1 — Camera body
- 2 — Photographing optical system
- 3X, 3Y — Shaking hand detection sensor
- 4 — Taking lens
- 5 — Quick return mirror
- 6 — FA optical system
- 7 — Release switch
- 11 — Microcomputer (MCPU) for CC
- 12 — Microcomputer (BCPU) for shaking hand detection
- 13 — Amplification IC
- 14 — Automatic focus IC (AFIC)
- 15 — EEPROM
- 16 — IFIC
- 17 — Motor Driver
- 23 — Front curtain holding magnet
- 24 — Rear curtain holding magnet
- 27 — The 1st release switch
- 28 — The 2nd release switch

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-131796

(P2002-131796A)

(43)公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード* (参考)

G O 3 B 5/00

G 0 3 B 5/00

F 2H002

7/00

H0 4 N 5/232

7/00

H0 4 N 5/232

B

$$\mathbf{z}$$

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 17 頁)

(21)出願番号

特願2000-326092(P2000-326092)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 奥村 洋一郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンバス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 2H002 BB01 BB03 BB05 BB09 BB10

GA41 GA46

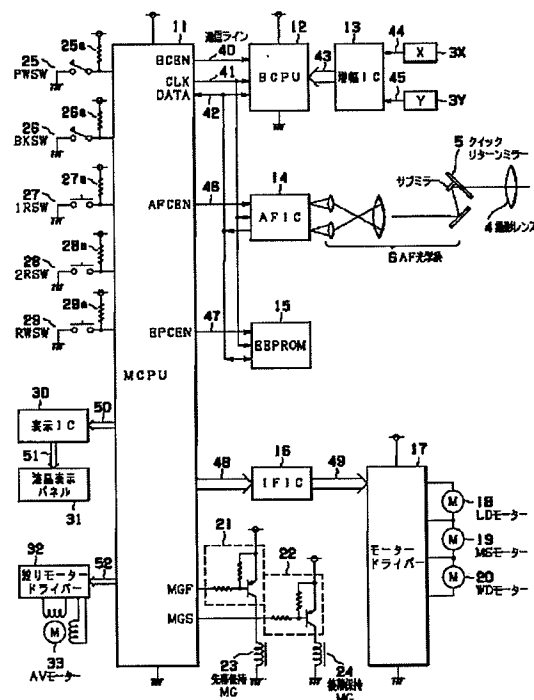
50022 AB55 AC52 AC69 AC74

(54) 【発明の名称】 カメラのブレ軽減装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の手ブレ補正機能の内蔵カメラは、手振制御用マイコンとシーケンス制御用マイコンの間でシリアル転送によりデータ転送を行うために、シリアル伝送回線と2値信号の入出力を行う専用DATA回線を設け、データ転送の高速化を図っているが、カメラ筐体の限られたスペースに各種電装部品を配置する必要があり、データ転送の高速化とデータ伝送線の削減が求められている。

【解決手段】 露出開始信号を出力する手振れ検出回路（BCPU12）と、カメラの撮影動作を制御する中央制御装置（MCPU11）と、手振れ検出回路と中央制御装置との間を接続するCLK41とDATA42を有する通信回線とを備え、中央制御装置から手振れ検出回路に対する通信には、通信回線の第CLK41とDATA42の線路を使用し、手振れ検出回路から中央制御装置に対する通信には、通信回線のDATA42の線路を使用して通信するカメラのブレ軽減装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 露出開始信号を出力する手振れ検出回路と、
カメラの撮影動作を制御する中央制御装置と、
上記手振れ検出回路と上記中央制御装置との間を接続する第一の通信線路と第二の通信線路を有する通信回線と、
を備え、上記中央制御装置から上記手振れ検出回路に対する通信には、上記通信回線の第一の通信線路と第二の通信線路を使用し、上記手振れ検出回路から上記中央制御装置に対する通信には、上記通信回線の第二の通信線路を使用して通信することを特徴とするカメラのブレ軽減装置。

【請求項2】 上記通信回線は少なくともクロック信号と、データ信号から構成されるシリアル通信を行うことを特徴とする請求項1記載のカメラのブレ軽減装置。

【請求項3】 上記手振れ検出回路は、
手振れを検出する手振れ検出手段と、
上記手振れ検出手段の出力に基づいてフィルム上での像移動に相当する手振れ量を演算する手振れ量演算手段と、
上記手振れ量演算手段の出力の結果から露出開始信号を出力する手振れ検出回路と、
を備えたことを特徴とする請求項1記載のカメラのブレ軽減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影時の手振れを軽減する機能を搭載したカメラにおいて、特に手振れ軽減制御用マイコンとカメラの各種シーケンス制御用マイコンとの通信に関する。

【0002】

【従来の技術】カメラに内蔵された手振れ量検出回路により手振れ量を検出し、その検出量に基づいて手振れ補正用レンズを駆動して手振れを補正軽減する手振れ補正機能を有するカメラが従来から提案されている。

【0003】この手振れ補正機能を有するカメラでは、手振れ補正とシャッタの開閉制御を同時に行うことが必要であるため、通常は、手振れ補正制御用のマイコンと、シャッタの開閉制御やカメラの手振れ以外の各種動作制御を行うシーケンス制御用のマイコンとの2つのマイコンが用いられている。

【0004】前記シーケンス制御用マイコンでシャッタの開閉制御と並行して、手振れ補正用マイコンで手振れ補正レンズを駆動制御する際に、手振れ補正処理の高速処理が要求される。

【0005】従来の手振れ補正機能を有するカメラでは、手振れ補正処理を実行中にシーケンス制御用マイコンにデータを転送する必要性が生じた際に、シリアル転送方式を用いてデータ転送処理を実行している間は、手振

れ補正処理を中断させるたことになり手振れ補正の性能が低下する課題があった。

【0006】この課題に対して、手振れ補正処理を実行しながらマイコン間のデータ転送の実行を行っても手振れ補正処理の性能を維持する提案が特開平6-138529号公報に開示されている。

【0007】この特開平6-138529号公報の手振れ補正カメラは、撮影光学系の一部を形成する手振れ補正手段を移動させることで手振れを補正する手振れ補正カメラにおいて、手振れ補正手段の移動を制御する第1の制御手段である手振れ補正制御用マイコンと、手振れ補正カメラのシーケンス制御を行う第2の制御手段であるシーケンス制御マイコンと、第1の制御手段と第2の制御手段との間でシリアル転送によるデータの転送をする第1のデータ転送手段であるSIN回線、SOUT回線、及びSCLK回線と、第1の制御手段と第2の制御手段との間で2値信号の入出力を行う第2のデータ転送手段であるDATA回線とを備え、第1の制御手段が手振れ補正手段を制御しているときは、第2のデータ転送手段を介してデータ転送を行うように構成されている。

【0008】つまり、手振れ補正処理実行中は、第2のデータ転送手段であるDATA回線を用いて2値信号の入出力を行うようにしたもので、短い処理時間でデータ転送を可能とし、手振れ補正処理時の中断時間を短縮させたものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前記特開平6-138529号公報に開示されている手振れ補正カメラは、手振れ制御用マイコンとシーケンス制御用マイコンの間でシリアル転送によりデータ転送を行うために、SIN回線、SOUT回線及びSCLK回線からなる第1のデータ転送手段と、2値信号の入出力を行う専用DATA回線の第2のデータ転送手段を設け、手振れ制御用マイコンで手振れ補正処理実行中は、第2のデータ転送手段である専用DATA回線で2値信号の入出力を行うことで、短時間の処理でデータ転送を可能としたものである。

【0010】一方、撮影レンズを始めとする各種光学系と、これら各種光学系を駆動させる、例えば、ピント、絞り、シャッタ、フィルム等の駆動機構と、前記駆動機構を駆動制御する制御回路と、及び前記シーケンス制御マイコンと手ブレ補正制御用マイコン等をカメラ本体の限られた筐体内に収納配置する必要がある。

【0011】このため、前記シーケンス制御用マイコン、手振れ補正制御用マイコン及び各種制御回路を構成する各種電気部品は、印刷配線基板を用いて高密度に搭載実装する必要がある。さらに、前記印刷配線基板には、前記両マイコンと前記各種制御回路と相互に各種制御信号やデータの送受信を行うための通信回線も形成されており、印刷配線基板の形状の小型が望まれている。

【0012】このように、印刷配線基板の小型が望まれている状態で、前記シーケンス用マイコンと手ブレ補正用マイコンとの間で各種制御信号の送受信を行うシリアル通信回線とは異なる、専用のシリアル通信ラインを設けることは、印刷配線基板に形成される通信回線パターンの増加となり、印刷配線基板の小型を阻害する要因となる。

【0013】このような従来の課題に鑑み、本発明は、シーケンス制御用マイコンと手ブレ補正用マイコン及び他の制御回路機能との各種制御信号あるいはデータの授受を行う通信回線を最小化し、かつ、各種制御信号あるいはデータの送受信が迅速に行えるカメラのブレ軽減装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のカメラのブレ軽減装置は、露出開始信号を出力する手振れ検出回路（BCPU12）と、カメラの撮影動作を制御する中央制御装置（MCPU11）と、上記手振れ検出回路と上記中央制御装置との間を接続する第一の通信線路（CLK41）と第二の通信線路（DATA42）を有する通信回線を備え、上記中央制御装置から上記手振れ検出回路に対する通信には、上記通信回線の第一の通信線路と第二の通信線路を使用し、上記手振れ検出回路から上記中央制御装置に対する通信には、上記通信回線の第二の通信線路を使用して通信することを特徴とする。

【0015】本発明のカメラのブレ軽減装置の通信回線は、少なくともクロック信号と、データ信号から構成されるシリアル通信を行うことを特徴とする請求項1記載のカメラのブレ軽減装置。

【0016】また、本発明のカメラのブレ軽減装置の手振れ検出回路は、手振れを検出する手振れ検出手段と、上記手振れ検出手段の出力に基づいてフィルム上での像移動に相当する手振れ量を演算する手振れ量演算手段と、上記手振れ量演算手段の出力の結果から露出開始信号を出力する手振れ検出回路と、を備えたことを特徴とする。

【0017】本発明のカメラのブレ軽減装置は、中央制御装置（MCPU11）と手振れ検出回路（BCPU12）との各種制御信号及びデータの送受信は、シリアル通信線路を用い、中央制御装置から手振れ検出回路に通信する際には、シリアル通信線路のクロック信号線41とデータ信号線42を用いて伝送通信し、手振れ検出回路から中央制御装置に通信する際には、データ信号線42を用いて伝送通信する。さらに、前記手振れ検出回路以外に前記中央制御装置と各種制御信号及びデータを送受信する各種駆動制御データを記憶させた不揮発性メモリや被写体の測距用回路等との通信回線と兼用でき、印刷配線基板に形成する通信回線数が削減され、形状寸法の小型化が可能となった。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係るカメラのブレ軽減装置の第1の実施形態の全体構成を示すブロック図で、図2は本発明の第1の実施形態に用いる手振れ検出回路の構成を示すブロック図で、図3は本発明のカメラのブレ軽減装置を内蔵するカメラ本体の外観を示す斜視図で、図4は本発明に係るカメラの中央制御装置から手振れ検出回路に出力する制御通信信号のタイミングを示すタイミングチャートで、図5は本発明に係るカメラの手振れ検出回路から出力するシャッター駆動制御信号のタイミングを示すタイミングチャートで、図6は本発明に係るカメラの中央制御装置から測距回路に出力する制御通信信号のタイミングを示すタイミングチャートで、図7は本発明に係るカメラの中央制御装置から不揮発性メモリに出力する制御通信信号のタイミングを示すタイミングチャートで、図8は本発明に係るカメラの撮影動作を説明するタイミングチャートで、図9は本発明に係るカメラの手振れ検出回路の動作を説明するタイミングチャートで、図10乃至図12は本発明に係るカメラの全体撮影動作を説明するフローチャートで、図13は本発明に係るカメラのシャッターの先幕走行開始動作を説明するフローチャートである。

【0019】最初に図3を用いて本発明に係るカメラのブレ軽減装置の理解を容易にするために、カメラにおけるXYZ軸及びカメラに加わる角速度の関係について説明する。

【0020】図3に示すように、カメラ本体1に撮影用レンズを配置した撮影光学系2の光軸方向をZ軸とし、このZ軸を通りZ軸に直交する左右方向をX軸とし、同じくZ軸を通りZ軸と直交する上下方向をY軸とする。

【0021】これらX軸、Y軸、及びZ軸の軸回りの回転角成分をそれぞれ θ_x 、 θ_y 、 θ_z とする。この回転角成分のうちX軸の θ_x を検出する手振れ検出センサ3XとY軸の θ_y を検出する手振れ検出センサ3Yが配置されている。

【0022】この手振れ検出センサ3X、3Yは、角速度センサや加速度センサ等が用いられる。ここでは、手振れ検出センサ3X、3Yとして、振動ジャイロである角速度センサを使用するものとし、それぞれ回転角 θ_x 、 θ_y の変化量、即ち角速度 ω_x 、 ω_y の検出を行うものとする。

【0023】前記カメラ本体1が回転角 θ_x だけ手振れによって回転すると、撮影光学系2も θ_x だけ回転し、カメラ本体1に装填されているフィルム面も回転する。このとき、フィルム面の中心位置にあった被写体像は、 θ_x だけ回転した位置に移動する。この被写体像の移動の際の角速度 ω_x を前記手振れ検出センサ3Xで検出する。なお、Y軸方向の被写体像移動速度も同様に手振れ検出センサ3Yで検出する。

50 【0024】この手振れ検出センサ3X、3Yで検出し

た角速度 ω_x 、 ω_y を基に、手振れが所定値以下になった際に被写体露光したり、又は撮影光学系2に内蔵されている手振れ相殺するレンズを変位させて被写体露光させている。

【0025】さらに、このカメラ本体1には、リリーススイッチ7、表示パネル8、及びパワースイッチ9等が設けられている。前記リリーススイッチ7は、撮影準備動作及び撮影動作を指示する2段階ストロークを有しており、1段階目のストロークで撮影準備動作を、2段階目のストロークで撮影動作を指示する。前記表示パネル8は、設定された撮影モード、撮影フィルムの駒数、カメラの状態等の情報を表示する液晶表示パネルである。また、前記パワースイッチ9は、カメラ本体1に内蔵されている各種制御駆動機能を駆動する電源の供給をオン／オフさせて、撮影可能な状態と、撮影不可能な状態に切り換える為のスイッチである。

【0026】次に、図1を用いて前記カメラ本体1に内蔵されている各種制御駆動機能を駆動制御する内部構成を説明する。

【0027】図中の符号11は、カメラ全体の駆動を制御する為のシーケンス制御用のマイクロコンピュータで構成された中央制御装置（以下、単にMCPUと称する）である。

【0028】このMCPU11には、手振れ検出用のマイクロコンピュータ（以下、単にBCPUと称する）12との通信をオン・オフ制御するBCEN端子と、BCPU12及び後述する自動フォーカス用IC14及びEEPROM15との各種制御指示信号及びデータを送受信する駆動クロック信号用のCLK端子と制御データ信号用のDATA端子が設けられている。

【0029】このMCPU11のBCEN端子は、前記BCPU12にBCEN信号ライン40を介して接続され、前記CLK端子とDATA端子は、それぞれシリアル通信方式で信号を伝送するクロック信号ライン41とデータ信号ライン42を介して、BCPU12に接続されている。

【0030】前記BCPU12は、MCPU11からの指示の基で、手振れを検出演算処理して手振れ合成絶対値を求め、かつ、その手振れ合成絶対値が所定の値以下になった際に前記MCPU11に対してシャッタ駆動信号を通信するものである。このため、前記BCPU12には信号線43を介して増幅IC13が接続され、この増幅IC13には、信号線44、45を介して前記手振れ検出センサ3X、3Yが接続されている。

【0031】前記BCPU12と増幅IC13の構成を図2を用いて説明する。前記増幅IC13は、前記手振れ検出センサ3X、3Yである角速度センサで検出された角速度信号を増幅する増幅回路61、64と、各増幅回路61、64の出力の温度ドリフトを除去するハイパスフィルタ（以下、HPFと称する）62、65及び高

周波ノイズを低減させるローパスフィルタ（以下、LPFと称する）63、66からなっている。

【0032】前記増幅回路61、64は、前記手振れ検出センサ3X、3Yからの手ブレ信号を所定の大きさに増幅すると共に、図示していない基準電圧Vref生成回路によって、手ブレのない静止状態時の増幅出力は、基準電圧Vrefにオフセットされるようになっている。

【0033】前記BCPU12は、手振れ量演算部70と手振れ量判断部74とからなり、手振れ量判断部70は、前記増幅IC13で所定の信号処理されたX軸回りとY軸回りのそれぞれの手振れ検出の角速度信号をアナログからデジタルに変換するA/Dコンバータ71、72とこのA/Dコンバータ71、72でデジタル信号に変換されたX軸回りとY軸回りのそれぞれの角速度の絶対値を算出合成する手振れ量合成部73から構成されている。

【0034】この手振れ量合成部73で算出された角速度の絶対値は、フィルム上の像移動速度に変換することができ、焦点距離fは予め解っており、手振れ量判断部74でカメラに加えられる角速度の絶対値として扱うことが可能となる。

【0035】前記MCPU11には、自動フォーカスIC（以下、単にAFICと称する）14の駆動をオン・オフ制御するAFCEN端子が設けられる。前記AFIC14は、前記MCPU11のAFCEN端子とAFCEN信号ライン46を介して接続され、かつ、前記CLK端子及びDATA端子にクロック信号ライン41とデータ信号ライン42とを介して接続されている。

【0036】このAFIC14には、前記撮影光学系2に内蔵された撮影レンズ4を通過した被写体像をクイクリターンミラー5で分割し、自動フォーカス光学系（以下、単にAF光学系と称する）6を介して導かれた2像を基に、被写体までの距離を演算するものである。このAFIC14は、光軸距離で図示していないフィルム面とほぼ等価な面にあり、かつAFIC14上には、複数のラインセンサーが設けられ、このラインセンサー上に結像された2像の信号をMCPU11に上記クロック信号ライン41とデータ信号ライン42を用いて通信する。

【0037】このAFIC14から前記信号ライン41、42を用いて、前記MCPU11は伝送された前記複数のラインセンサー信号から前記撮影レンズ4の適切な合焦状態と合焦のズレ量を演算検出する。

【0038】前記MCPU11には、不揮発性メモリであるEEPROM15との通信をオン・オフ制御するEPCEN端子が設けられている。前記EEPROM15は、前記EPCEN端子にEPCEN信号ライン47を介して接続されると共に、前記CLK端子及びDATA端子にクロック信号ライン41とデータ信号ライン42

を介して接続されている。

【0039】このEEPROM15は、カメラの製造時にカメラ本体1内の各種駆動制御機構の調整及び補正データ、撮影時に設定される各種モードの制御データ、及び撮影モードやフィルムコマ数表示等の各種表示データ等の情報データを格納記憶する記憶素子である。

【0040】前記MCPU11には、パラレル通信ライン48を介して、インターフェイスIC（以下、単にIFICと称する）16が接続され、このIFIC16は、パラレル通信ライン49を介して、モータドライバ17が接続されている。このモータドライバ17には、前記撮影レンズ4の合焦レンズを駆動する合焦モータ（以下、単にLDモータと称する）18、前記クイックリターンミラー5をアップ・ダウン駆動と、図示していないフォーカルプレーンシャッターのシャッターチャージを行うシャッターモータ（以下、単にMSモータと称する）19、及びカメラ本体1に装填されたフィルムの巻き上げ及び巻き戻しを行うフィルムモータ（以下、単にWDモータと称する）20とが接続されている。

【0041】前記MCPU11には、図示していないフォーカルプレーンシャッターの先幕と後幕の走行を制御する信号を出力するMGF端子とMGS端子が設けられ、このMGF端子には、トランジスタ21を介して、先幕保持用マグネット23が接続され、このMGS端子にはトランジスタ22を介して後幕保持マグネット24が接続されている。

【0042】このMGF端子とMGS端子から前記トランジスタ21、22をオン・オフ制御する制御信号の基で、前記先幕及び後幕のそれぞれの保持マグネット23、24を励磁して、シャッターの走行を制御するものである。

【0043】前記MCPU11には、複数の操作スイッチ25～29が接続されている。これらのスイッチは、前記カメラ本体1に設けられたパワースイッチ9の操作によってオン・オフするパワースイッチ（以下、PWSWと称する）25、カメラ本体1にフィルムを装填する際に開閉するカメラ本体1の背面に設けられた後蓋の開閉状態を検出する後蓋開閉スイッチ（以下、BKSWと称する）26と、前記リリーススイッチ7の1段階目ストローク（半押し）でオンする第1リリーススイッチ（以下、1RSWと称する）27と、前記リリーススイッチ7の2段階目ストローク（全押し）でオンする第2リリーススイッチ（以下、2RSWと称する）28と、カメラ本体1に装填されたフィルムを撮影途中で巻き戻す際にフィルム巻き戻し操作指示を行う巻き戻しスイッチ（以下、RWSWと称する）29からなり、これらスイッチ25～29の前記MCPU11と接続される端子には、それぞれプルアップ抵抗25a～29aを介して所定の電圧が与えられている。

【0044】つまり、各スイッチ25～29がオフ状態

であると、MCPU11には、プルアップ抵抗25a～29aを介して供給される電圧でハイ（H）レベルとなっており、スイッチ25～29がオンされるとプルアップ抵抗25a～29aを介した供給された電圧はロー（L）レベルとなる。そのスイッチ25～29のMCPU11の入力端子のHからLへの変化によって、そのスイッチの操作に応じた処理が実行される。

【0045】なお、前記BKSW26は、後蓋が開放されるとオンとなり、閉鎖されるとオフとなる。また、カメラ本体1に装填されたフィルムは、フィルムエンドまで撮影され、フィルムエンドを検知すると自動的にフィルム巻き戻し動作を行うようになっており、前記RWSW29は、フィルムエンドまで撮影されていない撮影途中でフィルムを巻き戻す際に操作するスイッチである。

【0046】前記MCPU11には、通信ライン50を介して、前記カメラ本体1の表示部8に設けられた液晶パネル31を駆動制御する表示IC30が接続されている。この表示IC30は、MCPU11からの表示制御信号と表示データの基で、液晶パネル31を駆動制御してカメラ本体1の撮影モードや撮影状態及びフィルムコマ数等を表示させる。

【0047】さらに、前記MCPU11には、通信ライン52を介して絞りモータドライバ32が接続され、この絞りモータドライバ32で駆動制御される絞りの開口を開閉駆動させる絞りモータ（以下、AVモータと称する）33が接続されている。この絞りモータドライバ32は、MCPU11からの被写体輝度に応じてAVモータ33を駆動させて、絞りの開口を調整駆動する。

【0048】このような構成のカメラ本体1のMCPU11とBCPU12とのシリアル通信のタイミングについて図4を用い説明する。手振れ検出動作を行う場合には、MCPU11からBCPU12に対してMCPU11は、BCEN端子をロー（L）レベルからハイ（H）レベルにし、そのLからHレベルの変化をBCEN信号ライン40を介して伝送し（以下、BCEN信号40と称する）、CLK端子からクロック信号をクロック信号ライン41を介して伝送し（以下、CLK信号41と称する）、このクロック信号に応じてDATA端子から手ブレ検出指示データをデータ信号ライン42を介して伝送（以下、DATA信号42と称する）する。

【0049】この通信クロックを1MHzとすると、実際のデータ通信時間は8μSEC程度であるが、MCPU11とBCPU12とのCPU同士のシェイクハンドに時間を要し図4に示すように全体で約43μSEC程度の時間がかかる。

【0050】前記MCPU11から手ブレ検出指示信号の基でBCPU12は、手振れによるX軸回りとY軸回りの角速度の絶対値を演算し、所定の手振れ量と判定されると、前記MCPU11にDATA信号ライン42を介してシャッターの先幕走行開始信号を送信する。

【0051】このBCPU12からDATA信号ライン42を介して、MCPU11のDATA端子に送信される先幕走行開始信号のタイミングを図5に示している。このBCPU12から出力する先幕走行開始信号であるDATA信号42は、MCPU11での誤検出を防ぐ為に5 μ SECの信号幅のパルス信号を2回送信して、全体で15 μ SECに設定している。なお、この信号幅は、MCPU11の処理速度を考慮に入れて、検出できる信号幅に設定し、MCPU11の処理速度が早い場合には、信号幅を短くすることができる。

【0052】このBCPU12からMCPU11への先幕走行開始信号の送信タイミングは、MCPU11のBCEN信号40をBCPU12に送信した動作開始信号から所定の経過時間を基にあるタイミングを設定することでDATA信号ライン42を用いてMCPU11のDATA端子に送信可能としている。また、AFIC14及びEEPROM15とのデータ伝送をCLK信号ライン41とDATA信号ライン42と共有することも可能としている。なお、この先幕走行開始信号のタイミングについては後述する。

【0053】前記AFIC14は、前記撮影レンズ4の適切な合焦状態となるようにピントのズレ量を検出するものである。

【0054】このMCPU11とAFIC14との通信タイミングは、図6に示すように、MCPU11は、AFIC14のセンサー情報が必要な時に、AFCEN端子をHレベルにAPCEN信号ライン46を介してAFIC14に動作指示を与える（以下、APCEN信号46と称する）と共に、CLK端子からCLK信号41を供給する。このCLK信号41に同期して、AFIC14はラインセンサーの画素情報をDATA信号42としてMCPU11のDATA端子に供給する。なお、このAFIC14からMCPU11に供給するラインセンサーの画素情報は、1画素8ビットのデータとして伝送する。

【0055】前記EEPROM15とMCPU11との各種情報通信のタイミングは、図7に示すように、MCPU11は、EEPROM15に記憶されている情報が必要な際には、EPCEN端子をHレベルとしてEPCEN信号ライン47を介して、EEPROM15を動作状態（以下、EPCEN信号47と称する）とし、CLK端子からCLK信号41を伝送し、このCLK信号41に同期して、EEPROM15に記憶されているデータを読み出すコマンドと、欲しい情報のアドレスのDATA信号42をDATA端子から出力する。このMCPU11からのDATA信号42のコマンドとアドレスの基で、EEPROM15は続くクロック信号に同期して、指示されたアドレスに記憶されている情報データをDATA信号42を用いてDATA端子に返送する。

【0056】一方、EEPROM15に情報を記憶させ

る場合には、データを書き込むコマンドに続いて、書込アドレス及び書込データを出力することで記憶される。

【0057】つまり、前記MCPU11のBCEN端子、AFCEN端子及びEPCEN端子から前記BCPU12、AFIC14、及びEEPROM15に対して、駆動信号（BCEN、APCEN、及びEPCEN信号）が送られ、この駆動信号で駆動している間に、CLK端子からシリアル通信に必要なCLK信号41が同一通信ラインを用いて一方的に送信され、このCLK信号41に同期して、BCPU12、AFIC15、及びEEPROM15を駆動制御するDATA信号42が同一の通信ラインを用いて送受信される。

【0058】前記IFIC16は、MCPU11からパラレル通信ライン48を介して、モータ駆動制御信号が供給される。このIFIC16に供給されるモータ駆動制御信号は、前記AFIC14で検出した撮影レンズ4の合焦位置情報を基に、モータドライバー17によりLDモータ18を駆動制御して、前記撮影レンズ4を合焦位置に駆動させる。このLDモータ18は、モータドライバー17の制御により正逆転駆動が可能で、撮影レンズ4の合焦レンズを至近方向と無限方向に駆動可能とするものである。

【0059】また、MCPU11からの駆動制御信号の基でモータドライバー17を介してMSモータ19を駆動させて、クイックリターンミラー5のアップ・ダウン動作と図示していないフォーカルプレーンシャッターのシャッタチャージを行う。このクイックリターンミラー5は、前記撮影レンズ4の光軸上に配置され、この光軸上に配置されたダウン状態の際には、被写体光をAF光学系6に反射させ、光軸上から回避させたアップ状態の際には、被写体光をフィルム面に投射させるようにする。また、フォーカルプレーンシャッターは、所定の時間被写体光をフィルム面に投影制御するもので先幕と後幕とからなり、この先幕と後幕の走行の間に被写体光がフィルムに露光される。このMSモータ19は、モータドライバー17の制御により正逆転駆動が可能で、クイックリターンミラー5のアップ・ダウンとフォーカルプレーンシャッターのシャッタチャージを可能とするものである。

【0060】さらに、MCPU11からの駆動制御信号の基でモータドライバー17によりWSモータ20を駆動させて、図示していないフィルムの撮影済み駒を1駒分巻き取ったり、あるいは全フィルム駒の撮影終了した時点でフィルムの巻き戻しを行う。このWDモータ20は、正転で不図示の巻き上げ用スプールをフィルムの巻き上げる方向に駆動し、逆転でフィルムをパトローネのスプールに巻き戻す方向に駆動することによってフィルムの巻き上げ巻戻しをおこなう。

【0061】トランジスタ21、22は、図示していないフォーカルプレーンシャッターの先幕と後幕の走行を

保持するマグネット23、24の励磁を制御するもので、MCPU11のMGF端子及びMGS端子からトランジスタ21、22をオンする信号が供給されると、先幕保持MG23と後幕保持MG24が励磁されて、フォーカルプレーンシャッターの先幕と後幕がこれら先幕保持MG23と後幕保持MF24に吸引保持された状態となっている。MCPU11のMGF端子からトランジスタ21がオフさせる制御信号が供給されると、先幕保持MG23の励磁が解除され先幕が走行し、前記MGS端子からトランジスタ22をオフする制御信号が供給されると、後幕保持MG24の励磁が解除され後幕が走行する。

【0062】このような構成のカメラ装置の撮影動作のMCPU11の制御タイミングについて、図8を用いて説明する。

【0063】前記カメラ本体1のパワースイッチ9を操作して撮影可能な状態、すなわち、図示していない電源電池から各駆動機能に駆動電力が供給されると、前記パワースイッチ9のオン操作は、PWSW25のオン操作としてMCPU11で検出される。このPWSW25のオンを検出したMCPU11は、EPCEN信号47により、EEPROM15をオン動作させ、かつ、CLK信号41を供給し、このCLK信号41に同期してDATA端子からDATA信号42を用いてEEPROM15に格納記憶されている各種調整データを読み出し、MCPU11内のRAMに前記EEPROM15から読み取った各種データを展開する(図中A1で示す)。つまり、カメラ本体1は撮影準備状態となる。

【0064】次に、リリーススイッチ7が1段階目ストローク操作されると、前記1RSW27がオンする。この1RSW27のオン情報を基にMCPU11は、BCEN信号40を出力して、BCPU12を動作させ、かつ、CLK信号41と、このCLK信号41に同期してDATA信号42によりブレ検出開始指示(図中A2で示す)を送信する。BCPU12は、MCPU11からブレ検出指示に基で、前記手振れ検出センサ3X、3Yで検出し、前記増幅IC12で増幅処理されたX及びY軸回りの角速度を基に手振れ量合成演算を行う。

【0065】一方、MCPU11は、前記BCPU12に対する手振れ検出開始指示が終了すると、AFIC14を動作させるAFEN信号46を送信し、CLK信号41に同期させて測距データの読み取り動作指示のDATA信号42を伝送し、このAFIC14は、前記ラインセンサの画素データをDATA信号42によってMCPU11に伝送する(図中A3)。前記MCPU11は、AFIC14から伝送された画素データから撮影レンズ4のピントのズレ量を求め、合焦レンズの駆動量を演算する(図中A4)。この演算された合焦レンズの駆動量を基に、通信ライン48とIFIC16を介してモータドライバー17にLDモータ18の駆動制御信号を

供給して、LDモータ18の駆動により撮影光学系2の合焦レンズを合焦位置に駆動する(図中A5)。

【0066】さらに、図示していない測光回路を駆動して、被写界の輝度を測定し、シャッター開閉の秒時と、絞り値を求める(図中A6)。

【0067】次に、リリーススイッチ7が2段階目ストローク操作されると、2RSW28がオンされる。この2RSW28のオン情報の基で、MCPU11は、BCPU12に対してBCEN信号40、CLK信号41、DATA信号42を伝送して前記通信ライン41、42を用いて前記BCPU12にミラーアップ情報を伝送する(図中A7)と共に、MGF端子及びMGS端子から前記トランジスタ21、22をオン動作させる制御信号を供給し、前記先幕保持MG23と後幕保持MG24を励磁させて、前記シャッターの先幕と後幕を保持させる。

【0068】次に、MCPU11は、通信ライン48とIFIC16を介して、モータドライバー17にMSモータ19の駆動信号を伝送し、このMSモータ19の駆動により、前記クイックリターンミラー5を撮影レンズ4の光路上から退避させるミラーアップ状態に駆動すると共に、通信ライン52を介して、絞りドライバー32に絞りモータ33の駆動信号を供給して、前記被写界の輝度値に応じた絞りの開口を設定する(図中A8)。

【0069】一方、前記BCPU12は、NCPUI1からのミラーアップ情報(A7)の供給後、手振れ検出しており、ミラーアップと絞りの絞り込み動作終了後、手振れが所定量よりも少なくなったことを検出したら、BCPU12からMCPU11に対して、DATA信号42を用いて先幕走行開始信号(図中A9)を出力する。

【0070】このBCPU12からの先幕開始信号(A9)を受けて、MCPU11は、MGF端子からトランジスタ21をオフする制御信号を供給し、前記先幕保持MG23の励磁を解除して図示していないフォーカルプレーンシャッターの先幕を走行させ(図中A10)、かつ、前記被写界の輝度値で演算設定されるシャッター開閉秒時経過後、MGS端子からトランジスタ22をオフする制御信号を供給し、前記後幕保持MG24の励磁を解除して後幕を走行させる(図中A11)。この先幕と後幕の走行開始の時間差(A10-A11)が被写体像をフィルムに露光する時間となる。

【0071】MCPU11は、前記フォーカルプレーンシャッターの後幕の走行が終了、すなわち露光が終了すると、BCPU12に対して、露出の終了をBCEN信号40、CLK信号41、DATA信号42を用いて通信する(図中A12)。

【0072】続いて、通信ライン48とIFIC16を介してモータドライバー17にMSモータ19を逆転駆動させて、前記クイックリターンミラー5を撮影レン

ズ4の光軸上に戻すミラーダウン動作させると共に、絞りモータドライバ32を制御して、AVモータ33を駆動して、絞りを開放状態に戻す(図中A13)。

【0073】さらに、IFIC16とモータドライバ17を介してMSモータ19を駆動してフォーカスレーンシャッターのシャッターチャージを行う(図中A14)。

【0074】さらにまた、IFIC16とモータドライバ17を介してWDモータ20を駆動して、フィルムを一駒分巻き上げ(図中A15)で被写体の撮影動作が終了する。

【0075】前述したリリーススイッチ7の2段階目ストローク操作されて、前記2RSW28のオン情報によって、前記BCPU12へのミラーアップ情報通信(A7)後からシャッターの後幕走行開始(A11)までの処理タイミングを図9を用いて詳述する。なお、図9

(a)は、前記BCPU12の手振れ量合成部73でX軸回りとY軸回りのブレ加速度の絶対値を合成した合成角速度を時間の経緯で示したもので、かつ、その合成角速度を基準値THB1以下か前記手振れ量判断部74で判定する状態を示している。

【0076】図9(b)に示すように2RSW28がオンすると、MCPU11は、図9(e)に示すようにシャッターの先幕保持と後幕保持用のマグネットを励磁して、シャッターを吸着保持後、MSモータ19を駆動して、図9(c)に示すようにクイックリターンミラーのミラーアップ及び絞りの絞込みを行う。ミラーアップ及び絞りの絞込みが完了後、図9(a)に示すように手振れ量合成部73の出力信号である合成角速度が、基準値THB1を下回る瞬間を手振れ量判断部74で判定し、基準値THB1を下回る瞬間にMCPU11からDATA信号42を用いて先幕走行開始信号(A9)を出力する。BCPU12からの先幕走行開始信号(A9)の基で、MCPU11は、先幕保持マグネット23の励磁をオフしてシャッター先幕を走行させ(A10)、この先幕走行開始から被写界の輝度で設定された所定時間経過後、後幕保持マグネット24の励磁をオフしてシャッター後幕を走行(A11)させる。

【0077】このような動作により、手ブレが基準合成角速度以下になった際にBCPU12からシリアル通信ラインのDATA信号42を使用して、MCPU11にシャッター駆動開始信号を伝送でき、このシャッター駆動開始信号の基で、所定の秒時でシャッター開閉するために手ブレの影響のない撮影が可能となる。

【0078】次に、図10乃至図12を用いて本発明のカメラ本体1のMCPU11の処理動作を説明する。

【0079】カメラ本体1に電池を装填してカメラ本体1の内部の各種電気回路や駆動機構などの電装システムに駆動電源が供給されると、前記電気回路内部のリセット回路が動作しMCPU11及びBCPU12がリセット

トされて、格納されているプログラムを先頭から実行される。

【0080】ステップS1で、MCPU11の初期化を行い、MCPU11の各種入出力ポートの初期化、演算用レジスタの初期化、RAMの初期化、及びEEPROM15に記憶されている必要な調整値や補正值情報データを読み出し、MCPU11内部のメモリに展開する。

【0081】ステップS2で電池が無くなった際に、各種駆動機構が正常な状態で終了しているかどうかをチェックし、正常な状態でない場合には、駆動機構を正常に戻す処理を行う。具体的には、例えば、クイックリターンミラー5が完全に撮影レンズ4の光軸上にダウンした状態になってない、絞りが開放状態になっていない、シャッターがチャージされていない、フィルムが巻き上げられていない、又はフィルムが巻戻し途中である等の状態である。

【0082】ステップS3でPWSW25の状態をチェックする。PWSW25がオン状態で変化が無い場合には、ステップS8以降が実行され、PWSW25がオフ状態の場合には、表示IC30を駆動制御して、液晶表示パネル31を表示オフにして前記ステップS3に戻る。

【0083】PWSW25がオフ状態からオン状態に変化したことを検出した場合には、ステップS5に移行して、EEPROM15から撮影処理に必要な各種データを読み込んで、MCPU11の内部のメモリに展開する。

【0084】ステップS6で、前記表示IC30を駆動制御して、前記液晶表示パネル31を表示オン動作させ、撮影に関するカメラの状態を表示させる。この表示内容としては、フィルムの装填有無、撮影フィルム駒数、及び各種撮影モード等である。

【0085】ステップS7で撮影準備動作を行う。この撮影準備動作とは、例えば、撮影光学系2が沈胴式カメラの場合には、撮影光学系2を撮影可能な状態にしたり、又は、図示していないストロボ用駆動源であるメインコンデンサへの充電等である。

【0086】ステップS8でBKS26の変化によりカメラ本体1の裏蓋の開閉を検出する。BKS26に変化がない場合は、ステップS10以降が実行される。BKS26がオンからオフへの変化があった場合には、裏蓋が開けられフィルム装填後、裏蓋が閉じられた可能性があるので、ステップS9でフィルムの第1駒目まで巻き取る空送り動作を行う。

【0087】ステップS10でRWS29の検出を行う。RWS29がオンになったら、ステップS11でカメラ本体1に装填されている撮影途中のフィルムを巻き戻すために、前記WDモータ20を駆動させる。

【0088】ステップS12で1RSW27の状態を検出する。1RSW27がオフであればステップS3に戻

10

20

30

40

50

り処理を繰り返し、1RSW27がオンであればステップS13以降が実行される。

【0089】ステップS13でMCPU11からBCPU12に対してブレ検出の開始指示通信を行う。BCPU12は、MCPU11からのブレ検出開始指示通信に基づいて、増幅IC13を動作させて角速度の検出を開始する。

【0090】ステップS14でMCPU11からAFIC14に対して測距情報通信を行い、カメラ本体21と被写体との測距データを受信し、この測距データに基づいて、ステップS15で撮影レンズ4のピントのズレ量を演算し、このズレ量から撮影レンズ4内の合焦用レンズの移動量を求める。この求められた合焦レンズの移動量が所定の範囲内であるかステップS16で判定する。このステップS16での判定の結果、前記ステップS15で演算された合焦レンズの移動量が所定の範囲内であるならば合焦レンズは合焦位置にある判断してステップS18以降が実行される。前記合焦レンズの移動量が所定の範囲外である判断されると、ステップS17で前記

ステップS15で演算した移動量に基づいて、IFIC16及びモータドライバー17を介して、LDモータ18を駆動して合焦レンズを移動させ、再度ステップS12に戻って処理を繰り返す。

【0091】ステップS18で図示していない測光センサにより、被写界の輝度を計測し、その計測した被写界の輝度に基づいて、ステップS19で被写界輝度に応じたシャッタ開閉秒時と、絞り値を演算する。

【0092】次に、ステップS20で2RSW28の操作状態を検出する。この2RSW28がオンであればステップS22以降が実行され、オフであればステップS21で前記1RSW27の操作状態を検出する。ステップS21で、1RSW27がオン状態と判断されると、ステップS20に戻り処理を繰り返し、オフ状態であると判断されると、前記ステップS3に戻り処理を繰り返す。

【0093】ステップS22ではMCPU11からBCPU12に対して、クイックリターンミラー5のミラーアップ動作の開始を通信する。クイックリターンミラーアップ動作の開始通信を受けたBCPU12は、増幅IC13を駆動して手振れによる角速度の検出を開始する。この時点のBCPU12は、増幅IC13を駆動させて、X、Y軸回りの手振れ角速度のみの検出を行い、その合成角速度と基準値との比較は実行しない。

【0094】前記ステップS22でBCPU12に対して、ミラーアップ動作の開始通信と共に、ステップS23でトランジスタ21、22をオンして先幕と後幕の保持マグネット23、24を励磁させてシャッターの先幕と後幕を吸着保持状態にする。次に、ステップS24でクイックリターンミラー5をミラーアップ状態に、絞りを被写界の輝度に応じた絞込値に絞り込むために、IF

IC16とモータドライバー17を介してMSモータ19を駆動させる。

【0095】前記ステップS24のクイックリターンミラー5のミラーアップと絞りの絞り込みが終了すると、ステップS25で前記BCPU12による先幕走行開始信号検出動作が実行される。このステップS25の先幕走行開始信号検出動作の詳細は後述するが、BCPU12で増幅IC13から得たX、Y軸回りの角速度の合成角速度を基準合成角速度以下か判定し、基準合成角速度以下と判定されると、先幕走行開始信号をMCPU11に伝送する。

【0096】前記ステップS25のBCPU12からの先幕走行開始信号を受けてMCPU11は、ステップS26で、前記トランジスタ21をオフして、前記先幕保持マグネット23の励磁を解除し、シャッター先幕を走行させて露出を開始し、所定のシャッター一秒時の間隔を空けて、前記トランジスタ22をオフして、前記後幕保持マグネット24の励磁を解除し、シャッター後幕を走行させて露出を完了させる。

【0097】ステップS27で、MCPU11は、BCPU12に対して露出完了を通信し、この露出完了通知の基でBCPU12は、合成角速度検出と基準角速度との比較動作を停止すると共に、増幅IC13の動作も停止させる。

【0098】ステップS28でMCPU11は、IFIC16とモータドライバー17を介してMSモータ19を反転駆動させて、クイックリターンミラー5を撮影レンズ4の光軸上にミラーダウンさせると共に、絞りを開放状態にする。次に、ステップS29でシャッターチャージを行い、ステップS30でカメラ本体1にフィルムが装填されているか検出し、フィルムが装填されているとステップS31でIFIC16とモータドライバー17を介してWDモータ20を駆動させて、撮影済みのフィルムの1駒分巻き上げる。前記ステップS30でカメラ本体1にフィルムが装填されていないと判定されたり、前記ステップS31で1駒分のフィルム巻き上げが終了すると前記ステップS3に戻って処理動作を繰り返す。

【0099】次に、前記ステップS25の先幕走行開始信号検出動作について図13を用いて説明する。

【0100】前記ステップS24のクイックミラー5のミラーアップと絞りの絞り込みが終了すると、前記ステップS25の前記BCPU12による先幕走行開始信号検出動作に移行され、ステップS40でBCPU12に内蔵されているタイマーを初期設定させる。このタイマーは、所定時間角速度を検出演算しても基準値以下に達しない場合には、シャッターの先幕走行を開始させる必要が有る。この角速度検出演算処理の時間を設定しないと角速度が基準値以下になるまでシャッター動作ができないことになり、撮影チャンスを逸することになる。こ

のため、手ブレ検出を行う時間を設定し、その時間が経過した際にはシャッターを駆動できるようにするものである。次に、ステップS41で前記タイマーをスタートさせ、ステップS42で前記手ブレ量合成部73で合成した手ブレ角速度の合成値が基準値THB1以下であることが前記手ブレ量判断部74で判定され、かつ、先幕走行開始信号(A9)がDATA信号2を用いてMCPU11のDATA端子に送信され、この先幕走行開始信号の最初のLレベルからHレベルへの第1回目の変化を検出したか否かを判定する。

【0101】このステップS42の判定の結果、前記先幕走行開始信号のLレベルからHレベルへの変化が検出されると、ステップS44以降が実行され、検出されないとステップS43で前記ステップS41でスタートさせたタイマーが所定時間経過したか判定する。所定時間経過していない場合は、前記ステップS42に戻り、所定時間経過していると、ステップS46以降が実行される。

【0102】ステップS44では、前記BCPU12からのDATA信号42による先幕走行開始信号のLレベルからHレベルへの第2回目の変化を検出したか否かを判定し、この第2回目のLレベルからHレベルへの変化を検出するとステップS46以降が実行され、LからHレベルへの変化が検出されないとステップS45で前記ステップS41でスタートさせたタイマーが所定時間経過したか判定する。タイマーが所定時間経過していないとステップS44に戻り、所定時間経過していると、ステップS46でBCPU12のタイマー動作を停止させ、前記ステップS26に移行される。

【0103】このように本発明のカメラのブレ軽減装置は、第2リレーズスイッチの2RSW28がオン操作され、この2RSW28のオンを検知してMCPU11の制御の基で、シャッターの先幕と後幕をマグネットで保持させると同時に、クイックリターンミラー5のミラーアップと絞りを所定の絞り値への絞り込みが終了後、所定の時間BCPU12で手ブレ検出を行い、手ブレが所定基準値以下になった際に、シャッターの先幕走行開始信号を伝送するようにした。このMCPU11からBCPU12に対して手ブレ検出動作開始信号の伝送をシリアル通信ラインを用いて行い、この手ブレ検出動作開始信号の伝送から所定のタイムラグを有して、手ブレが所定基準値以下となった際にBCPU12からシャッターの先幕走行開始信号をシリアル通信ラインの一部を用いてMCPU11で伝送することが可能となる。

【0104】この結果、前記MCPU11とBCPU12のシリアル通信ラインの本数を増やすことが無く、印刷配線基板に設ける通信ラインの面積が削減できる。

【0105】次に、本発明に係るカメラのブレ軽減装置の第2の実施形態について図14を用いて説明する。

【0106】前述の第1の実施形態では、前記BCPU 50

12から伝送される先幕走行開始信号をMCPU11のDATA端子の入力ポートでLからHレベルへの変換を2回繰り返して検出判断しているが、この第2の実施形態は、MCPU11の処理速度が遅くて検出漏れや読み落しが発生する恐れがある場合のMCPU21の検出を割込み処理で行うものである。

【0107】図14は、MCPU11とBCPU12の間の通信ラインを示したもので、MCPU11には、制御信号の立ち下がりエッジで割込がかかる割り込み入力ポートであるINT端子が設けられ、このINT端子は前記DATA端子に接続されているDATA信号42に接続されている。

【0108】この割込入力は、BCPU12にミラーアップ開始通信の後で、かつ、ミラーアップ開始直前に割込みを許可することで、BCPU12から出力される先幕走行開始信号を割込み処理して検出漏れを防ぐようにしたものである。

【0109】具体的には、図15に示すようにBCPU12のDATA信号42を用いて伝送する先幕走行開始信号の波形の例を用いて説明すると、BCPU12からの最初の1μSECのパルス信号の立ち下がり割込み発生後に、MCPU11での割込にかかる処理時間約20μSECの間隔を設けてBCPU12から二番目のパルス信号を出力するようにする。これにより、割込処理が確実に実行可能となる。なお、この例では、全体で約22μSECの時間を必要としているが、前記MCPU11の処理速度によって変更可能である。

【0110】前記先幕走行開始信号は、前記MCPU11の割込処理に要する時間を考慮して所定の時間間隔を有して2つのパルスを用いているが、これは割込信号に重畳されるノイズによる影響を考慮したものである。

【0111】しかしながら、前記割込信号に重畳されるノイズを除去可能なローパスフィルタを設けた際には、図16に示すようにパルス幅を少し伸ばした割込信号とすることも可能である。なお、図16ではパルス幅を10μSECとした例を示している。

【0112】次に、本発明のカメラのブレ軽減装置の第3の実施形態を図17及び図18を用いて説明する。前述の第1と第2の実施例は、DATA端子に供給されるDATA信号42を用いて先幕走行開始信号を伝送したが、この先幕走行開始信号が他の各種情報伝送と衝突しない場合には、CLK端子に接続されたCLK信号41を用いて先幕走行開始信号を伝送するようにしたものである。

【0113】具体的には、図17に示すようにMCPU11の割込入力ポートであるINT端子をCLK端子に接続されているCLK信号41に接続し、図18に示す2つのパルスからなる先幕走行開始信号をBCPU12からMCPU11に伝送する。この先幕走行開始信号は、前記MCPU11からBCPU12に伝送されるク

ロック信号と異なるパルス周期を有することにより先幕走行開始信号の判定が可能となる。MCPU11には、

通信中はDATA信号やCLK信号の割込を禁止とし、BCPU12から先幕走行開始信号を受信する直前に割込を許可することにより効率の良い処理が可能となる。

【0114】この第2と第3の実施形態によれば、前記MCPU11の処理速度が遅い場合の検出漏れが確実に回避できると共に、MCPU11とBCPU12との通信タイムラグを最小化することが可能となる。

【0115】次に、本発明のカメラのブレ軽減装置の第4の実施形態を図19と図20を用い説明する。

【0116】前述の第2と第3の実施形態は、MCPU11の処理速度が遅い場合でもBCPU12からの先幕走行開始信号を確実に検出でき、かつ、MCPU11とBCPU12との間の先幕走行開始信号の伝送タイムラグを最小限にすることが可能であるが、先幕走行開始信号を送信する前後で、CLK信号41とDATA信号42を他の情報通信に使っている場合は、先幕走行開始信号とシリアル通信との識別ができなくなる。そのような場合には、シリアル通信で双方向に通信を行う必要が有る。

【0117】このMCPU11とBCPU12の間で双方向通信を行う場合の回路例を図19に示している。新たにBCPU12からの通信要求をMCPU11のBREADY端子に通信ライン72で伝送するものである。

【0118】このような回路構成において、図20に示すようにBCPU12からの通信要求信号を通信ライン72を介してMCPU11のBREADY端子に出力する(図中BREADY72で示す)。

【0119】MCPU11は、BCPU22と通信が可能であれば、BCEN端子からBCEN信号40を出力し、その後、MCPU21のCLK端子からCLK信号41を伝送し、このCLK信号41に同期させてBCPU12からDATA信号42をMCPU11に伝送する。

【0120】一方、MCPU11がBCPU12と通信できない場合には、BCEN端子からBCPU信号40が伝送されないために、CLK端子からのCLK信号41及びDATA端子からのDATA信号42は、他のシリアル通信と共有していても、BCPU12が誤った判断とデータ情報の通信を行うこともない。

【0121】このような第4の実施形態を用いることにより、BCPU12で先幕走行開始信号をMCPU11に送信する際に、MCPU11が他の通信を行っていて、先幕走行開始信号の送信するための時間が延びても誤った通信伝送が回避可能となる。

【0122】なお、この第4の実施形態では、MCPU11とBCPU12とのデータ情報伝送は、情報データの前後のシェイクハンド処理を入れて、約68 μ SEC

と比較的長い時間となるが、通信ラインのデータ情報の伝送の信頼性は向上する利点を有する。

【0123】この例では、MCPU11の方がBCPU12よりも処理速度が速いことと、BCPU12は自分から通信要求を出しているので準備ができることから、通信開始までのシェイクハンドの時間に20 μ s、30 μ sというように差が発生する。

【0124】〔付記〕以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

10 【0125】(付記1) 露出開始信号を出力する手振れ検出回路と、カメラの撮影動作を制御する中央制御装置と、上記手振れ検出回路と上記中央制御装置との間を接続する第一の通信線路と第二の通信線路を有する通信回線と、を備え、上記中央制御装置から上記手振れ検出回路に対する通信には、上記通信回線の第一の通信線路と第二の通信線路を使用し、上記手振れ検出回路から上記中央制御装置に対する通信には、上記通信回線の第二の通信線路を使用して通信することを特徴とするカメラのブレ軽減装置。

20 【0126】(付記2) 上記通信回線は少なくともクロック信号と、データ信号から構成されるシリアル通信を行うことを特徴とする請求項1記載のカメラのブレ軽減装置。

30 【0127】(付記3) 上記手振れ検出回路は、手振れを検出する手振れ検出手段と、上記手振れ検出手段の出力に基づいてフィルム上での像移動に相当する手振れ量を演算する手振れ量演算手段と、上記手振れ量演算手段の出力の結果から露出開始信号を出力する手振れ検出回路と、を備えたことを特徴とする請求項1記載のカメラのブレ軽減装置。

【0128】(付記4) 上記手振れ検出回路から上記中央制御装置に対するデータ情報通信は、前記シリアル通信回線のデータ信号線を用いることを特徴とする付記2記載のカメラのブレ軽減装置。

【0129】(付記5) 上記手振れ検出回路から上記中央制御装置に対するデータ情報通信は、前記シリアル通信回線のクロック信号線を用いることを特徴とする付記2記載のカメラのブレ軽減装置。

40 【0130】(付記6) 手振れを検出する手振れ検出手段と、上記手振れ検出手段の出力に基づいてフィルム上での像移動に相当する手振れ量を演算する手振れ量演算手段と、上記手振れ量演算手段の出力の結果から露出開始信号を出力する手振れ検出回路と、カメラの撮影動作を制御する中央制御装置と、上記手振れ検出回路と、上記中央制御装置の間を接続する通信回線と、上記露出開始信号を通信する際は、上記通信回線の少なくとも一部を使って通常のシリアル通信パターンとは違った通信方法で通信し、上記露出開始信号以外の通信は、通常のシリアル通信パターンで通信することを特徴とするカメラのブレ軽減装置。

【0131】(付記7) カメラの撮影動作を制御する中央制御手段と、カメラの手振れを検出し、その検出された手振れ量が所定の基準値以下の際に露出開始信号を出力する手振れ検出手段と、上記中央制御手段から上記手振れ検出手段に対して手振れ検出開始信号をシリアル通信方式で伝送する通信回線と、を備え、上記中央制御手段から上記通信回線を用いて伝送された手振れ検出開始信号の基で上記手ブレ検出手段で手振れ検出を行い、所定のタイムラグをもって上記手ブレ検出手段から前記通信回線の一部を用いて露出開始信号を上記中央制御手段に伝送させることを特徴とするカメラの手ブレ軽減装置。

【0132】(付記8) 上記通信回線は、少なくともクロック信号とデータ信号を伝送するシリアル通信回線からなり、上記手振れ検出手段からの露出開始信号は、上記シリアル通信伝送線のいずれかを用いて上記中央制御手段に伝送させることを特徴とする付記7記載のカメラの手ブレ軽減装置。

【0133】(付記9) 上記手振れ検出回路は、手振れを検出する手振れ検出手段と、上記手振れ検出手段の出力に基づいてフィルム上での像移動に相当する手振れ量を演算する手振れ量演算手段と、上記手振れ量演算手段の出力の結果から露出開始信号を出力する手振れ検出回路と、を備えたことを特徴とする付記7記載のカメラの手ブレ軽減装置。

【0134】

【発明の効果】本発明のカメラの手ブレ軽減装置により、手ブレ軽減機能を用いて生成したシャッターの先幕走行開始信号を所定のタイミングで通信ラインの一部を共有して伝送することで、手ブレ検出手段と中央制御装置との通信ラインの本数が削減でき、印刷配線基板における通信ラインの配置スペースの縮小と配置位置の設定が容易となり、また、データ情報の伝送の短縮化が可能となり、レリーズスイッチのオン操作後の露光までのタイムラグの短縮化が図れる効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカメラの手ブレ軽減装置の第1の実施形態の全体構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第1の実施形態に用いる手ブレ検出回路の構成を示すブロック図。

【図3】本発明のカメラの手ブレ軽減装置を内蔵するカメラ本体の外観を示す斜視図。

【図4】本発明に係るカメラの中央制御装置から手ブレ検出回路に出力する制御通信信号のタイミングを示すタイミングチャート。

【図5】本発明に係るカメラの手ブレ検出回路から出力するシャッター駆動制御信号のタイミングを示すタイミングチャート。

【図6】本発明に係るカメラの中央制御装置から測距回路に出力する制御通信信号のタイミングを示すタイミン

グチャート。

【図7】本発明に係るカメラの中央制御装置から不揮発性メモリに出力する制御通信信号のタイミングを示すタイミングチャート。

【図8】本発明に係るカメラの撮影動作を説明するタイミングチャート。

【図9】本発明に係るカメラの手ブレ検出回路の動作を説明するタイミングチャート。

【図10】本発明に係るカメラの全体撮影動作を説明するフローチャート。

【図11】本発明に係るカメラの全体撮影動作を説明するフローチャート。

【図12】本発明に係るカメラの全体撮影動作を説明するフローチャート。

【図13】本発明に係るカメラのシャッターの先幕走行開始動作を説明するフローチャート。

【図14】本発明にかかるカメラの手ブレ軽減装置の第2の実施形態の構成を説明するブロック図。

【図15】本発明の第2の実施形態の信号タイミングを説明するタイミングチャート。

【図16】本発明の第2の実施形態の応用例の信号タイミングを説明するタイミングチャート。

【図17】本発明にかかるカメラの手ブレ軽減装置の第3の実施形態の構成を説明するブロック図。

【図18】本発明の第3の実施形態の信号タイミングを説明するタイミングチャート。

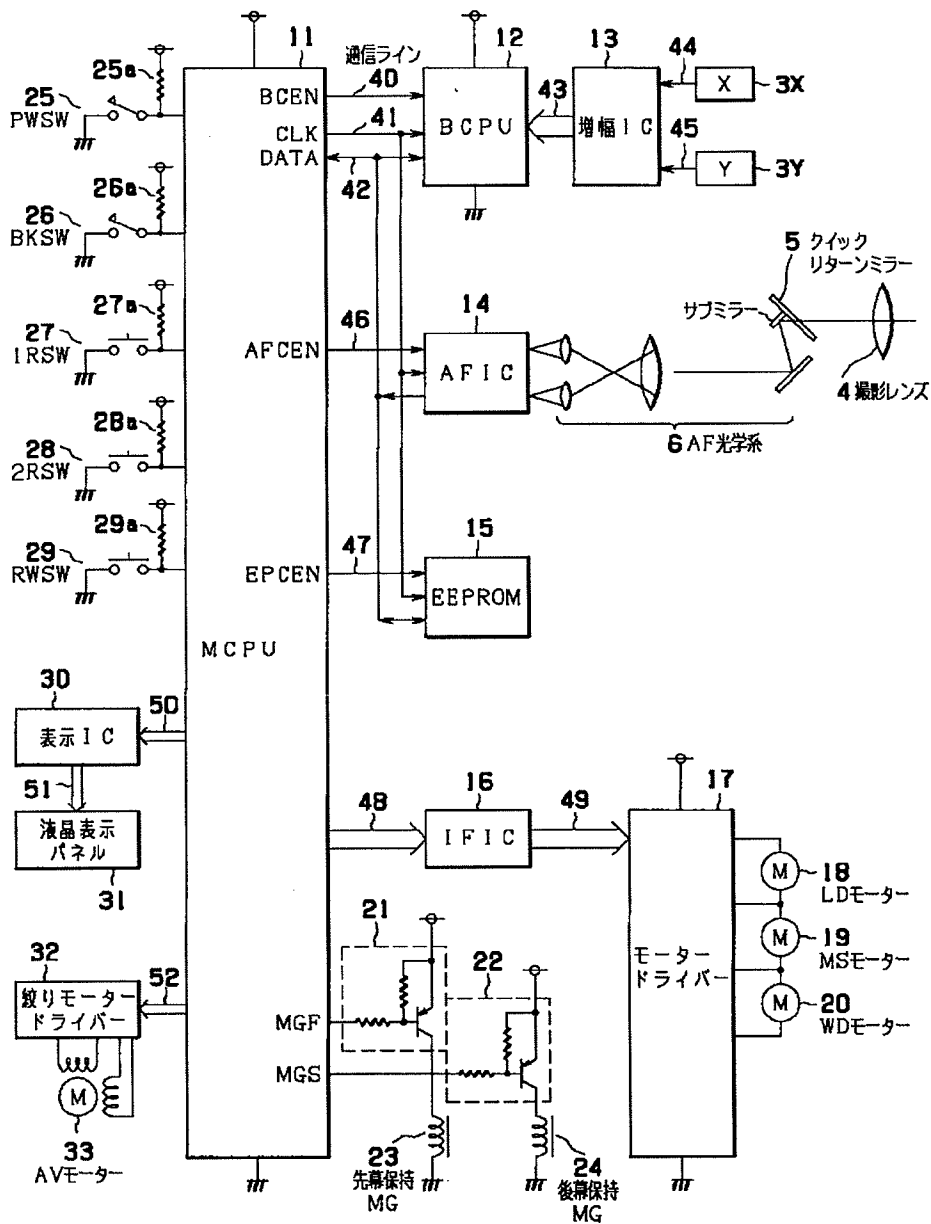
【図19】本発明にかかるカメラの手ブレ軽減装置の第4の実施形態の構成を説明するブロック図。

【図20】本発明の第4の実施形態の信号タイミングを説明するタイミングチャート。

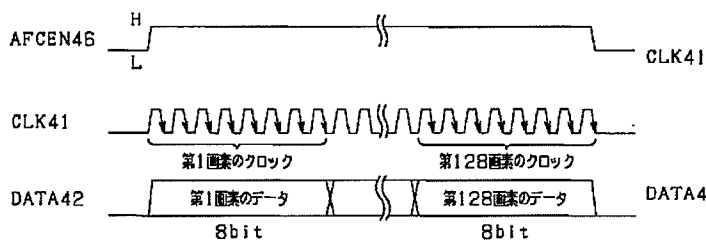
【符号の説明】

- 1…カメラ本体
- 2…撮影光学系
- 3 X, 3 Y…手ブレ検出センサ
- 4…撮影レンズ
- 5…クイックリターンミラー
- 6…FA光学系
- 7…レリーズスイッチ
- 11…中央制御用マイコン(MC CPU)
- 12…手ブレ検出用マイコン(BC CPU)
- 13…増幅IC
- 14…自動フォーカスIC(AF IC)
- 15…EEPROM
- 16…IF IC
- 17…モータドライバー
- 23…先幕保持マグネット
- 24…後幕保持マグネット
- 27…第1レリーズスイッチ
- 28…第2レリーズスイッチ

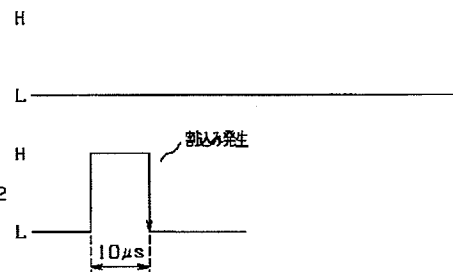
【図1】



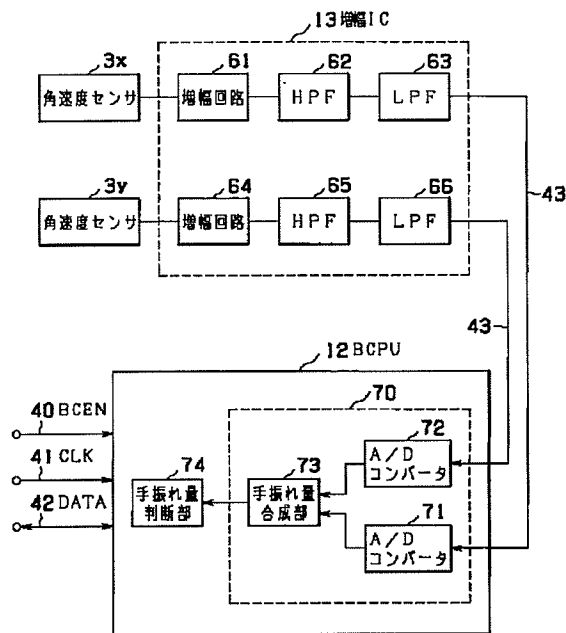
【図6】



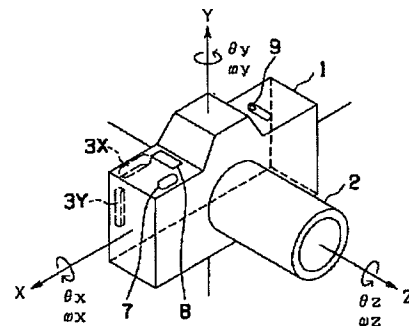
【図16】



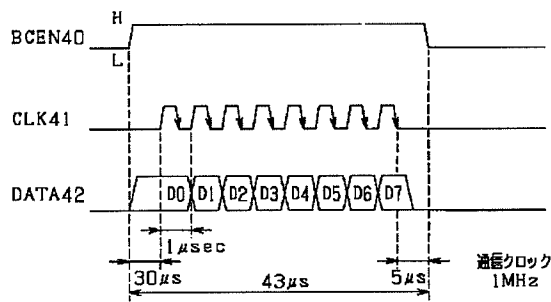
【図2】



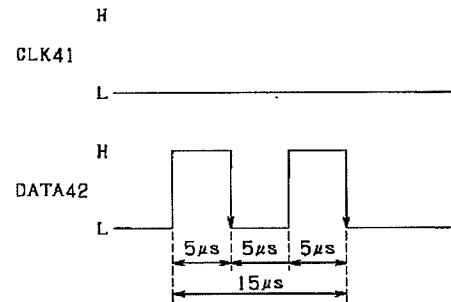
【図3】



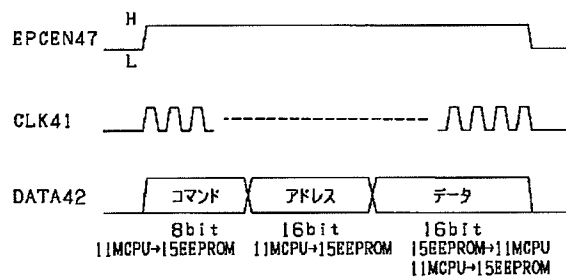
【図4】



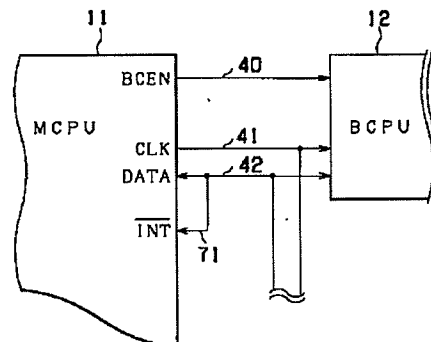
【図5】



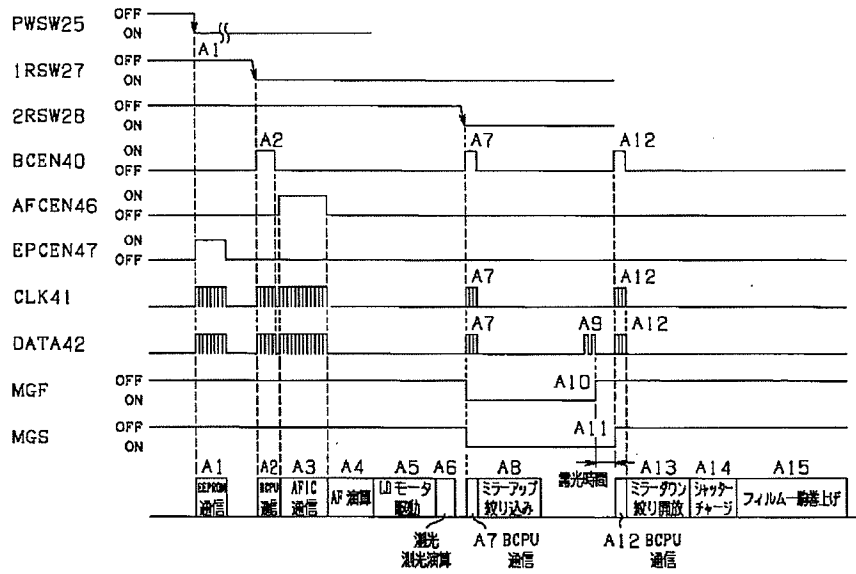
【図7】



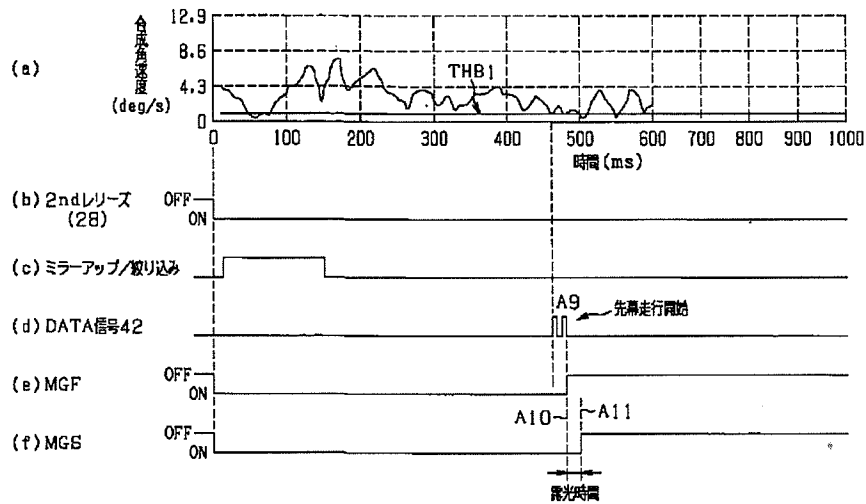
【図14】



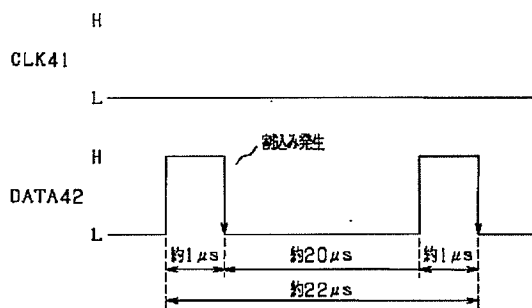
【図8】



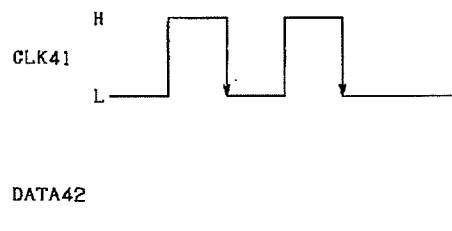
【図9】



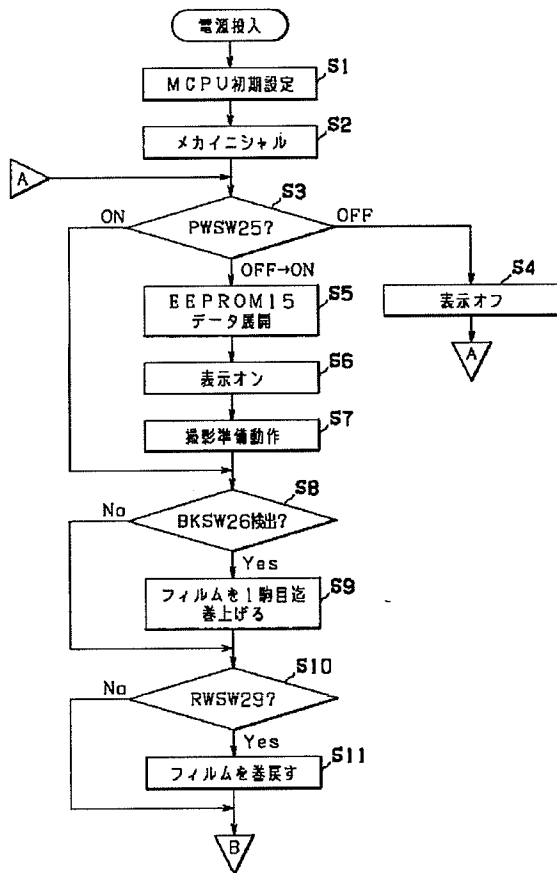
【図15】



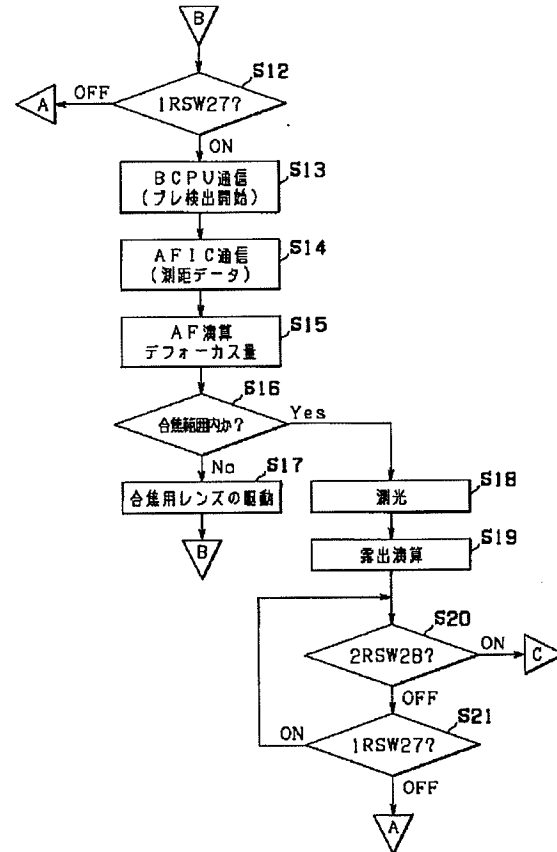
【図18】



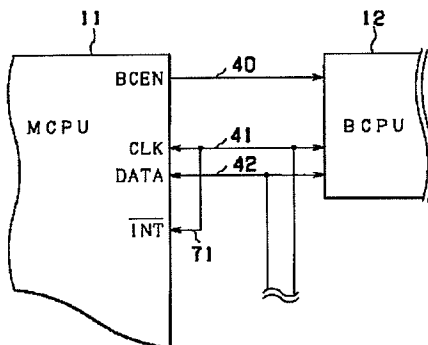
【図10】



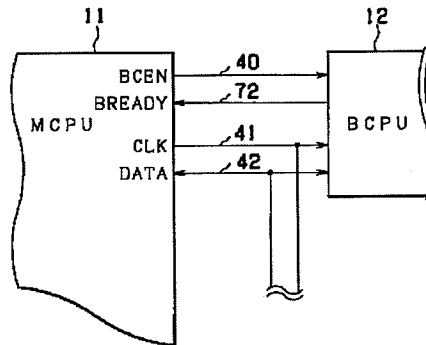
【図11】



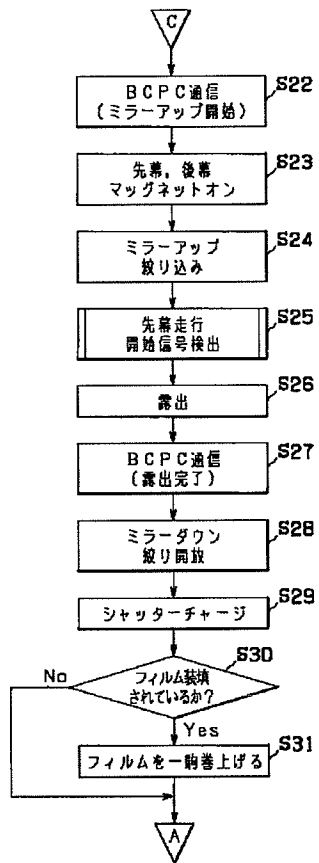
【図17】



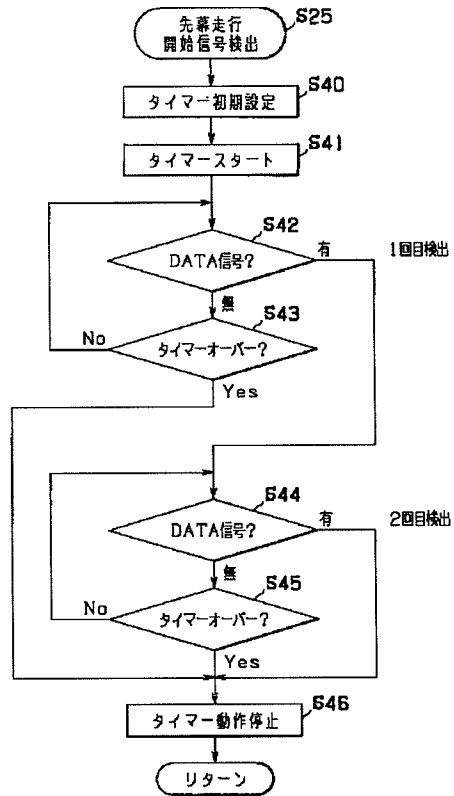
【図19】



【図12】



【図13】



【図20】

